



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
PENCARIAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN BERBASIS
RFID DENGAN ANTARMUKA VISUAL BASIC DAN BASIS
DATA MYSQL**

SKRIPSI

Irwan Kustianto

06 06 07 40 03

Fakultas Teknik Universitas Indonesia

Teknik Elektro

Depok, Juni 2010



UNIVERSITAS INDONESIA

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM
PENCARIAN BUKU PADA PERPUSTAKAAN BERBASIS
RFID DENGAN ANTARMUKA VISUAL BASIC DAN BASIS
DATA MYSQL**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana

Irwan Kustianto

06 06 07 40 03

Fakultas Teknik Universitas Indonesia

Teknik Elektro

Depok, Juni 2010

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Irwan Kustianto

NPM : 0606074003

Tanda Tangan :

Tanggal : 15 Juni 2010

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Irwan Kustianto
NPM : 0606074003
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi :

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENCARIAN BUKU
PADA PERPUSTAKAAN BERBASIS RFID DENGAN ANTARMUKA
VISUAL BASIC DAN BASIS DATA MYSQL

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Arman D. Dipongoro

(*Arman D. Dipongoro*)

Penguji I : Ir. Purnomo Sidi Priambodo M.Sc., Ph.D.

(*Purnomo Sidi Priambodo*)

Penguji II : Filbert Hilman Juwono S.T., M.T.

(*Filbert Hilman Juwono*)

Ditetapkan di
Depok

Tanggal : 25 Juni 2010

iii

Universitas Indonesia

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur Saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan buku skripsi ini. Saya menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kekuatan kepada Saya untuk menyelesaikan buku skripsi ini;
2. Bapak Dr. Ir. Arman D. Diponegoro selaku pembimbing skripsi saya;
3. Para peneliti sebelum ini yang menjadi referensi dalam penulisan buku skripsi ini;
4. Teman – teman satu bimbingan;
5. Kedua orang tua saya yang selalu mendoakan yang terbaik untuk anaknya yang satu ini;
6. Seluruh keluarga besar Civitas Akademika Fakultas Teknik Universitas Indonesia khususnya karyawan Departemen Teknik Elektro yang telah banyak memberikan bantuan dalam urusan administrasi skripsi.

Akhir kata, semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku skripsi ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 15 Juni 2010

Irwan Kustianto

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Indonesia, saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irwan Kustianto
NPM : 0606074003
Departemen : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Nonokklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM Pencarian BUKU
PADA PERPUSTAKAAN BERBASIS RFID DENGAN ANTARMUKA
VISUAL BASIC DAN BASIS DATA MYSQL**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta sebagai pemegang Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Diselesaikan di : Depok
Pada tanggal : 15 Juni 2010
Yang menyatakan

Irwan Kustianto

vi

Universitas Indonesia

ABSTRAK

Nama : Irwan Kustianto
Program studi : Teknik Elektro
Judul : Perancangan dan Implementasi Sitem Pencarian Buku
Pada Perpustakaan Berbasis RFID Dengan Antarmuka
Visual Basic dan Basis Data MYSQL

Pada skripsi ini dibuat aplikasi dari RFID untuk membantu mencari buku pada perpustakaan. Uji coba yang dilakukan terhadap sistem ini adalah pembacaan tag dan hubungan antara RFID reader dengan user interface pada komputer. Pada sistem ini, *RFID reader* sebagai terminal pembaca *RFID tag* melakukan komunikasi secara *serial* dengan *PC*, dengan standar *RS-232* dan konektor *DE-9*. Dengan menggunakan *MSComm pada Visual Basic* untuk komunikasi serial, maka *RFID* terhubung dengan *PC*. Selanjutnya dengan Micorsoft ADO Data Control 6.0 (OLEDB) aplikasi berbasis bahasa pemrograman *Visual Basic* tersebut dapat terhubung ke sebuah sistem basis data, yang dalam skripsi ini digunakan basis data *MySQL*

Kata Kunci: RFID, Perpustakaan, Visual Basic, MySQL

ABSTRACT

Name : Irwan Kustianto
Study program : Electrical Engineering
Title : DESIGNING AND IMPLEMENTATION OF RFID
BASED BOOK TRACKING SYSTEM IN LIBRARY WITH VISUAL
BASIC INTERFACE AND MYSQL DATABASE

This final assignment discusses about making one of the applications of *Radio Frequency Identification (RFID)* to help tracking a book in library. Experiments performed on this system is reading the tags and the relationship between the RFID reader with a user interface on a computer. In this system, *RFID reader* as the reader's terminal of an *RFID tag* performs the communication with serial binary data signals with PC, with *RS-232* as the standard and using *DE-9* as a connector. *MSComm in Visual Basic* then used for serial communication, resulting *RFID* connected to the PC. Furthermore, with Micorsoft ADO Data Control 6.0 (OLEDB), that application is connected to MySQL database

Key word: RFID, Library, Visual Basic, MySQL

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II SISTEM RFID, <i>VISUAL BASIC</i> DAN <i>MySQL</i>.....	4
2.1 Teknologi RFID.....	4
2.1.1 <i>Tag</i> RFID	5
2.1.2 <i>Reader</i> RFID	8
2.1.3 Host Komputer	9
2.2 Cara Kerja RFID	10
2.3 Jenis RFID	10
2.3.1 Berdasarkan Frekuensi	11
2.3.2 Berdasarkan Kemampuan Dibaca dan Ditulis	11
2.3.3 Berdasarkan Sumber Energi.....	12
2.3.4 Berdasarkan Fungsi.....	13
2.4 Bentuk dan Ukuran <i>tag</i> RFID	13
2.5 <i>Coupling</i>	13

2.6 Komunikasi <i>Serial</i>	15
2.7 RS-232	17
2.8 Perangkat Lunak (<i>Visual Basic</i>) dan Sistem Basis Data (<i>MySQL</i>)..	17
2.8.1 <i>Visual Basic</i>	17
2.8.2 <i>MySQL</i>	18

**BAB III PERANCANGAN SISTEM PENCARIAN BUKU BERBASIS RFID
DENGAN ANTARMUKA *VISUAL BASIC* DAN BASIS DATA *MYSQL* 19**

3.1 Pemodelan dan Konsep Sistem Pencarian Buku berbasis RFID	19
3.2 Bagan Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID	20
3.2.1 Sistem Pengenalan	20
3.2.2 Sinkronisasi Data dan Sistem Informasi Buku	22
3.3 Alur Kerja Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID	23
3.3.1 Alur Kerja Pada Pihak Petugas Perpustakaan.....	23
3.3.2 Alur Kerja Pada Pihak Pengguna Perpustakaan	25
3.4 Tahapan Implementasi	26
3.4.1 Implementasi Perangkat Keras.....	26
3.4.1.1 Jangkauan Kerja	26
3.4.1.2 Frekuensi Kerja	26
3.4.1.3 <i>Tag</i> RFID	27
3.4.1.4 <i>Reader</i> RFID	27
3.4.1.5 <i>Personal Computer</i>	28
3.4.2 Implementasi Perangkat Lunak.....	28
3.5 Rencana Uji Coba	31
3.5.1 Pengujian Perangkat Keras	32
3.5.2 Pengujian Perangkat Lunak	32

**BAB IV IMPLEMENTASI SISTEM PENCARIAN BUKU BERBASIS RFID
DAN UJI COBA 33**

4.1 Implementasi Sistem Pencarian Buku	33
4.1.1 Implementasi Perangkat Keras.....	33
4.1.1.1 RFID <i>Reader</i>	33
4.1.1.2 RFID <i>Tag</i>	34
4.2 Uji Coba RFID <i>Reader</i> dan RFID <i>tag</i>	35

4.2.1 Percobaan 1 - Pembacaan tag A dengan posisi 1	38
4.2.2 Percobaan 2 – Pembacaan tag A dengan posisi 2	39
4.2.3 Percobaan 3 – Pembacaan tag B dengan posisi 1	40
4.2.4 Percobaan 4 – Pembacaan tab B dengan posisi 2	42
4.3 Pemrograman dan Uji Coba Perangkat Lunak	44
4.3.1 Koneksi Program Dengan <i>Serial Port</i>	44
4.3.2 Program Sebagai <i>Graphical User Interface (GUI)</i>	45
4.3.3 Koneksi Program Dengan <i>MySQL Database</i>	47
4.4 Analisa Hasil Percobaan	50
BAB V KESIMPULAN	52
DAFTAR ACUAN	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

1. perbandingan <i>Tag</i> RFID aktif dengan <i>Tag</i> RFID pasif	8
2. frekuensi kerja RFID.....	11
3. perbandingan RFID dilihat dari sumber energi.....	12
4. Database Perpustakaan.....	31
5. Percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s.....	38
6. Percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 1 kecepatan 7,5 cm/s.....	38
7. percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahu	39
8. Percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 2 kecepatan 15 cm/s.....	39
9. Percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 2 kecepatan 7.5 cm/s.....	40
10. Percobaan <i>tag</i> A dengan posisi 2 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahulu	40
11. Percobaan <i>tag</i> B dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s.....	41
12. Percobaan <i>tag</i> B dengan posisi 1 kecepatan 7.5 cm/s.....	41
13. Percobaan <i>tag</i> B dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahulu	42
14. Percobaan <i>Tag</i> B Dengan Posisi 2 kecepatan 15 cm/s.....	42
15. Percobaan <i>Tag</i> B Dengan Posisi 2 kecepatan 7.5 cm/s.....	43
16. Percobaan <i>Tag</i> B Dengan Posisi 2 kecepatan 15 cm/s dengan berhenti dahulu.....	43

DAFTAR GAMBAR

1. RFID tag	5
2. Tag pasif.....	6
3. Tag aktif.....	7
4. Reader dinding RFID	9
5. Simple RFID Network.....	10
6. Skema Inductive coupling.....	14
7. Skema Propagation Coupling.....	15
8. Konfigurasi dan fungsi pin RS232 DE-9 female	17
9. Sistem pencarian buku berbasis RFID	19
10. Perangkat Utama Sistem Pengenalan.....	21
11. Koordinasi Reader dan Tag.	22
12. Alur Kerja Pada Pihak Petugas Perpustakaan.....	24
13. Alur Kerja Pada Pihak Pengguna Perpustakaan	25
14. RFID reader model ID-12	28
15. SSTab Isi Data Buku.....	29
16. SSTab Cari buku	30
17. Database MySQL Menggunakan Navicat Lite	31
18. Modul RFID starter Kit	34
19. RFID tag ID-1	35
20. Implementasi Perangkat Keras.....	35
21. Posisi 1 dari tag RFID.....	36
22. Posisi 2 dari tag RFID.....	36
23. titik awal pembacaan tag RFID.....	37
24. Titik akhir pembacaan tag RFID.....	37
25. Jendela Property Pages dari MSCComm.....	44
26. Tampilan User Interface	45
27. Error Message	46
28. Message Box Data Belum Lengkap	47
29. Message Box Input Ganda.....	47
30. SSTab 1	48

31. <i>Message Box</i> Buku Ditemukan	49
32. SSTab 2	49
33. Jendela <i>Property Pages</i> ADODC	50



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

RFID merupakan teknologi yang perkembangannya sangat pesat akhir-akhir ini. Hal ini dikarenakan RFID berpotensi untuk diterapkan hampir di semua sektor industri perdagangan dan jasa dimana ada proses pengumpulan data. Bisa juga sebagai tambahan terhadap teknologi *data capture* lainnya. Dari sisi industri, RFID bisa digunakan sepanjang rantai pasok, mulai dari hulu (pemasok dan pemanufaktur), kemudian merembet ke distribusi, transportasi, logistik, pergudangan dan berujung pada pengecer atau peritel.

RFID juga bermanfaat di perpustakaan. RFID dapat digunakan untuk menjalankan 2 fungsi sekaligus yaitu : identifikasi dan sekuriti. RFID *Tag* menggantikan *barcode* dan peralatan anti pencurian (*antitheft*). Fitur yang unik tersebut meningkatkan pengelolaan koleksi dan membuat aktivitas sirkulasi makin cepat serta akurat dalam satu operasi. [1]

Sistem RFID telah dipasang di lebih dari 300 perpustakaan di USA sehingga jutaan buku telah terlabel sebagai usaha untuk menjadikan perpustakaan lebih efisien. Sistem RFID dapat mempercepat peminjaman, memelihara koleksi pada susunan yang benar (*shelving*), dan bahkan mengurangi kesalahpahaman di antara petugas perpustakaan. [2]

Di skripsi ini akan dibuat aplikasi RFID untuk pencarian buku di perpustakaan. Menemukan buku di perpustakaan bukanlah hal yang mudah untuk dilakukan oleh para pengguna perpustakaan. Hal ini berkaitan karena bisa saja buku-buku di perpustakaan itu tidak ditaruh tepat di lemari yang seharusnya buku itu berada, tetapi di lemari lain. Dengan memasukan sebuah *tag* RFID di setiap buku di perpustakaan maka proses pencarian buku akan lebih mudah dengan cara memindai buku-buku tersebut dengan sebuah RFID *reader*.

1.2. Tujuan

Tujuan dan manfaat sistem perpustakaan menggunakan RFID ini adalah Mempermudah mencari buku-buku yang terdapat di perpustakaan.

Mengurangi *human resources* dalam perpustakaan sehingga dapat menghemat biaya.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada skripsi ini adalah untuk membuat suatu sistem pengenalan buku melalui ID dari *tag* RFID yang terhubung dengan suatu komputer yang mempunyai basis data.

1.4. Metodologi

Metodologi penulisan yang dilakukan pada skripsi ini adalah data-data studi kepustakaan yang penulis dapatkan dari literatur dan sumber tertulis lainnya baik dari buku-buku perpustakaan maupun dari media internet yang terkait dengan topik penulisan skripsi ini.

1.5. Sistematika Penulisan

Pembahasan yang dilakukan pada tugas ini dibagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

Bab I PENDAHULUAN

Bagian ini terdiri dari latar belakang masalah, tujuan penulisan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

Bab II SISTEM RFID, VISUAL BASIC dan MYSQL

adalah landasan teori yang menjelaskan tentang RFID, definisi dari RFID, dasar – dasar teknologi RFID, komunikasi serial dan perangkat lunak yang digunakan, yaitu *Visual Basic* dan *MySQL*.

Bab III PERANCANGAN SISTEM Pencarian Buku Berbasis RFID Dengan Antarmuka Visual Basic dan Basis Data MySQL

Bagian ini menjelaskan tentang sistem pencarian buku untuk perpustakaan berbasis RFID secara keseluruhan, jangkauan kerja, frekuensi kerja, label RFID, *reader* RFID, dan bagaimana cara kerjanya.

Bab IV Implementasi Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID dan Uji Coba

Bagian ini menjelaskan rangkaian implementasi dan uji coba skripsi. Pada bab ini juga terdapat analisa dan pembahasan atas data – data yang telah di uji cobakan.

Bab V KESIMPULAN

Bagian ini adalah penutup dan kesimpulan dari perancangan dan implementasi pada skripsi ini

BAB II

SISTEM RFID, VISUAL BASIC DAN MYSQL

2.1 Teknologi RFID

RFID atau *Radio Frequency Identification*, adalah suatu metode yang mana bisa digunakan untuk menyimpan atau menerima data secara jarak jauh dengan menggunakan suatu piranti yang bernama RFID *tag* atau *transponder*. Suatu RFID *tag* adalah sebuah benda kecil, misalnya berupa stiker adesif, dan dapat ditempelkan pada suatu barang atau produk. RFID *tag* berisi antena yang memungkinkan mereka untuk menerima dan merespon terhadap suatu *query* yang dipancarkan oleh suatu RFID transceiver atau RFID *reader*.

Sejarah dari RFID bermula dari *Radio-based identification system* yang digunakan oleh pasukan sekutu untuk membedakan antara pesawat milik sekutu dengan milik Jerman dalam pertempuran di malam hari, sistem ini dinamakan *Early Identification Friend or Foe*. [3]

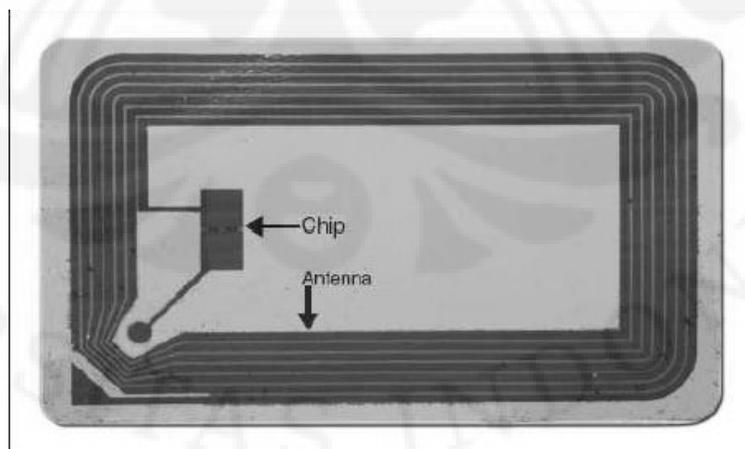
Teknologi RFID menjadi jawaban atas berbagai kelemahan yang dimiliki teknologi *barcode* yaitu selain karena hanya bisa diidentifikasi dengan cara mendekati *barcode* tersebut ke sebuah *reader*, juga karena mempunyai kapasitas penyimpanan data yang sangat terbatas dan tidak bisa deprogram ulang sehingga menyulitkan untuk menyimpan dan memperbaharui data dalam jumlah besar untuk sebuah item. Salah satu solusi menarik yang kemudian muncul adalah menyimpan data tersebut pada suatu silikon *chip*, teknologi inilah yang dikenal dengan RFID. Kontak antara RFID *tag* dengan *reader* tidak dilakukan secara kontak langsung atau mekanik melainkan dengan pengiriman gelombang *electromagnet*. Berbeda dengan *smart card* yang biasa dipakai di kartu telepon atau kartu bank yang juga menggunakan silikon *chip*, kode-kode RFID *tag* bisa dibaca pada jarak yang cukup jauh.

Terdapat 3 komponen utama dalam sistem RFID yaitu:

1. *Tag* RFID.
2. *Reader* RFID.
3. Komputer yang terhubung dengan *reader*.

2.1.1 *Tag* RFID

Label RFID atau yang biasa disebut RFID *tag* sendiri, pada dasarnya merupakan suatu *microchip* berantena, yang disertakan pada suatu unit barang. Dengan piranti ini, perusahaan bisa mengidentifikasi dan melacak keberadaan suatu produk. Seperti halnya *barcode*, yang memiliki *Universal Product Code* (UPC), sebuah *tag* RFID memiliki *Electronic Product Code* (EPC) berisi identitas produk tersebut, mulai dari nomor seri, tanggal produksi, lokasi manufaktur, bahkan tanggal kadaluarsa. EPC adalah identifikasi produk generasi baru, mirip dengan UPC atau *barcode*. Seperti halnya *barcode*, EPC terdiri dari angka-angka yang menunjukkan kode produsen, produk, versi dan nomor seri. Namun, EPC memiliki digit ekstra untuk mengidentifikasi item yang unik. Ukuran bit EPC yang mencapai 96-bit memungkinkannya secara unik mengidentifikasi lebih dari 268 juta produsen, masing-masing memiliki lebih dari satu juta jenis produk, sementara sisanya masih mencukupi untuk melabel seluruh produk individualnya. Informasi EPC inilah yang tersimpan di dalam chip RFID. Contoh RFID *tag* seperti pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 RFID *Tag*

Terdapat 3 macam dari RFID *tag* yaitu *tag* pasif, *tag* semipasif, dan *tag* aktif. *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 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*). Contoh aplikasi *tag* pasif adalah pada saat transit, saat masuk gedung, dan barang-barang konsumsi.

Harga *tag* pasif lebih murah dibandingkan harga versi lainnya. Perkembangan *tag* murah ini telah menciptakan revolusi dalam adopsi RFID dan memungkinkan penggunaannya dalam skala yang luas baik oleh organisasi-organisasi pemerintah maupun industri. Contoh *tag* pasif ada di Gambar 2.2



Gambar 2.2 *Tag* pasif

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 dorman 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 kontinyu. *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 750 kaki, tergantung kepada daya baterainya. Harga *tag* ini merupakan yang paling mahal dibandingkan dengan versi lainnya. Contoh *tag* aktif ada di Gambar 2.3



Gambar 2.3 *Tag* aktif

Tabel 2.1 perbandingan *Tag* aktif dengan *Tag* pasif

	RFID Aktif	RFID Pasif
Sumber daya tag	Internal pada <i>tag</i>	Daya dikirim menggunakan RF dari <i>reader</i>
Baterai didalam label	Ya	Tidak
Kesediaan daya	Bersifat kontinyu	Hanya pada jangkauan medan <i>reader</i>
Kekuatan sinyal yang dibutuhkan dari reader ke label	Rendah	Tinggi
Ketersediaan kekuatan sinyal dari <i>tag</i> ke reader	Tinggi	Rendah
Jangkauan	100 meter atau lebih	3 meter atau kurang
Pembacaan banyak label	Ribuan label – dengan kecepatan hingga 120 km/jam	Beberapa ratus label, dengan jarak sekitar 3 meter dari

2.1.2 *Reader* RFID

RFID *reader* mengirimkan pulsa berupa radio energi ke *tag* dan mendengar respon dari *tag* tersebut. *Tag* mendeteksi energi ini dan mengirimkan kembali respon yang mengandung *serial number* dari *tag* dan juga informasi lainnya yang terdapat pada *tag*.

Di dalam sistem RFID yang sederhana, pulsa energi dari *reader* berfungsi sebagai *switch on-off*; dalam sistem yang lebih canggih, sinyal RF dari *reader* bisa berisi perintah-perintah untuk *tag*, instruksi untuk membaca dan menulis memory yang ada di dalam *tag* itu sendiri, dan bahkan *password-password*.

Sebelumnya RFID *reader* didisain hanya untuk membaca jenis tertentu dari *tag*, tetapi sebuah multimode *reader* yang dapat membaca jenis-jenis yang berbeda dari *tag* dan menjadi sangat populer akhir-akhir ini.

RFID *reader* selalu menyala, terus menerus mengirimkan radio energi dan menunggu sembarang *tag* masuk kedalam daerah operasinya. Akan tetapi, untuk beberapa aplikasi, hal ini tidak diperlukan dan tidak diinginkan untuk perangkat yang menggunakan energi dari baterai yang memerlukan penghematan energi. Jadi, dimungkinkan untuk mengkonfigurasi sebuah RFID *reader* untuk mengirimkan pulsa radio hanya untuk hal-hal tertentu.

Seperti halnya *tag*, RFID *reader* juga mempunyai berbagai macam ukuran. *Reader* yang terbesar mungkin terdiri dari sebuah PC dengan kartu yang khusus dan beberapa antena yang terhubung dengan kartu melalui kabel yang terlindung. *Reader* biasanya memiliki koneksi jaringan sehingga dapat melaporkan *tag-tag* yang dibaca oleh komputer lain. *Reader* yang terkecil berukuran sebesar perangkat didisain untuk ditanam dalam telepon genggam. Gambar 2.4 adalah contoh *reader* RFID



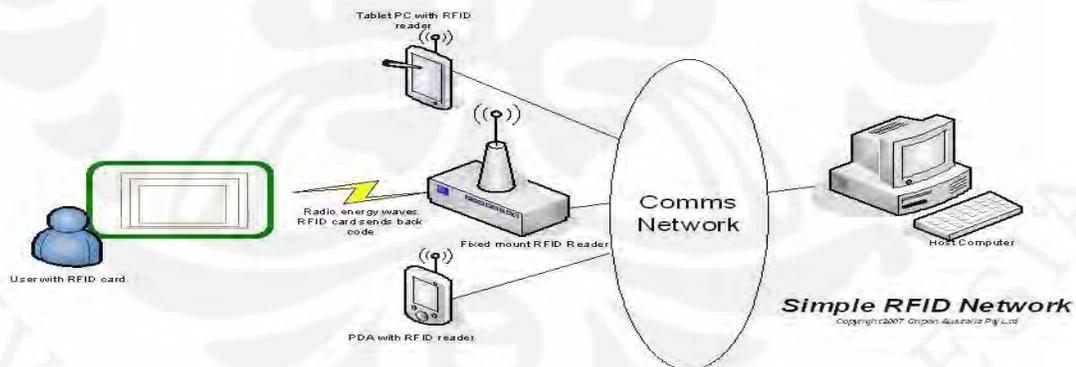
Gambar 2.4 *reader* dinding RFID

2.1.3 Host Komputer

Host komputer merupakan sistem komputer yang mengatur alur informasi dari item-item yang terdeteksi dalam lingkup sistem RFID dan mengatur komunikasi antara label dan *reader*. Host bisa berupa komputer *stand-alone* maupun terhubung ke jaringan LAN / Internet untuk komunikasi dengan server.

2.2 Cara kerja RFID

Cara kerja dapat diterangkan sebagai berikut: 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. Kemudian digunakan kembali untuk mengirimkan data yang ada dalam *tag* label RFID. Data yang diterima *reader* diteruskan ke *database* host computer. *Reader* mengirim gelombang elektromagnet, yang kemudian diterima oleh antena pada label RFID. Label RFID mengirim data biasanya berupa nomor serial yang tersimpan dalam label, dengan mengirim kembali gelombang radio ke *reader*. Informasi dikirim ke dan di baca dari label RFID oleh *reader* menggunakan gelombang radio. Dalam sistem yang paling umum yaitu sistem pasif, *reader* memancarkan energi gelombang radio yang membangkitkan label RFID dan menyediakan energi agar beroperasi. Sedangkan sistem aktif, baterai dalam label digunakan untuk memperoleh jangkauan operasi label RFID yang efektif, dan fitur tambahan penginderaan suhu. Data yang diperoleh / dikumpulkan dari label RFID kemudian dilewatkan / dikirim melalui jaringan komunikasi dengan kabel atau tanpa kabel ke sistem komputer. Contoh sistem RFID yang sederhana ada di Gambar 2.5



Gambar 2.5 Simple RFID Network

2.3 Jenis RFID

Macam-macam RFID dapat berdasarkan atas :

1. Frekuensi,
2. Sumber Energi,

3. Kemampuan dibaca dan ditulis,
4. Fungsi.

2.3.1 Berdasarkan Frekuensi

Berdasarkan frekuensi yang dipakai menggunakan label RFID. Setiap label RFID dibuat agar beroperasi pada frekuensi tertentu. Terdapat pengelompokan menjadi 4 kategori seperti pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 jenis RFID berdasarkan frekuensi

Orde	Frekuensi	Range	RFID use
F	Low Frequency	30 kHz to 300 kHz	125kHz
F	High Frequency	3 MHz to 30 MHz	13,56 MHz
HF	Very High Frequency	30 MHz to 300 MHz	Not used for RFID
HF	Ultra High Frequency	300 MHz to 3 GHz	868 MHz, 915 MHz

2.3.2 Berdasarkan Kemampuan Dibaca dan Ditulis

Berdasarkan kemampuan dibaca dan ditulisnya RFID dikelompokkan sebagai berikut :

1. *Read Only* label berisi nomor unik yang tidak dapat dirubah.
2. *WORM Write Once Read Many* – dimungkinkan untuk mengkodekan mengisi untuk pertama kali mengisi untuk pertama kali, dan kemudian data/kode tersebut terkunci dan tidak dapat dirubah.

3. *Read/Write* dimungkinkan untuk mengisi dan memperbaharui informasi di dalamnya.

Terdapat juga kategorisasi lain :

1. *Read-only* : data yang disimpan dapat dibaca, tidak dapat dirubah.
2. *Read / Write* : dapat dibaca, ditulis atau ditulis ulang.
3. Kombinasi keduanya : sebagian data tersimpan secara permanent, sebagian sisanya dapat diakses, ditulis, dan diperbaharui datanya.

2.3.3 Berdasarkan Sumber Energi

Berdasarkan sumber energi terdapat 3 jenis label RFID dengan penggunaan yang berbeda. Tabel 2.3 adalah ringkasan RFID berdasarkan sumber energi :

Tabel 2.3 RFID berdasarkan sumber energi

Tipe Karakteristik	Aktif	Semi Pasif	Pasif
Sumber energi	Baterai pada label	Baterai untuk menjalankan chip. Energi gelombang radio dari <i>reader</i> untuk komunikasi hanya di dalam jangkauan <i>reader</i>	Energi gelombang radio dari <i>reader</i> untuk menjalankan chip dan komunikasi
Ketersediaan sinyal gelombang radio	Selalu ada 100 feet	Rendah	Hanya di dalam jangkauan <i>reader</i> , kurang dari 10 feet
Kekuatan sinyal	Tinggi	Rendah	Sangat rendah
Kebutuhan sinyal yang kuat	Sangat rendah		Sangat tinggi

Bidang penerapan	Berguna untuk label barang yang bernilai tinggi untuk discan dalam jarak, misal mobil	Berguna untuk barang yang bervolume tinggi, dan bisa discan dalam arak dekat, misal perdagangan ritel
------------------	---	---

2.3.4 Berdasarkan fungsi

Label RFID folio terdiri dari 2 bagian :

Bagian yang dapat dikunci untuk identifikasi barang.

Bagian yang dapat ditulis ulang untuk penggunaan khusus oleh perpustakaan.

2.4 Bentuk dan Ukuran *Tag* RFID

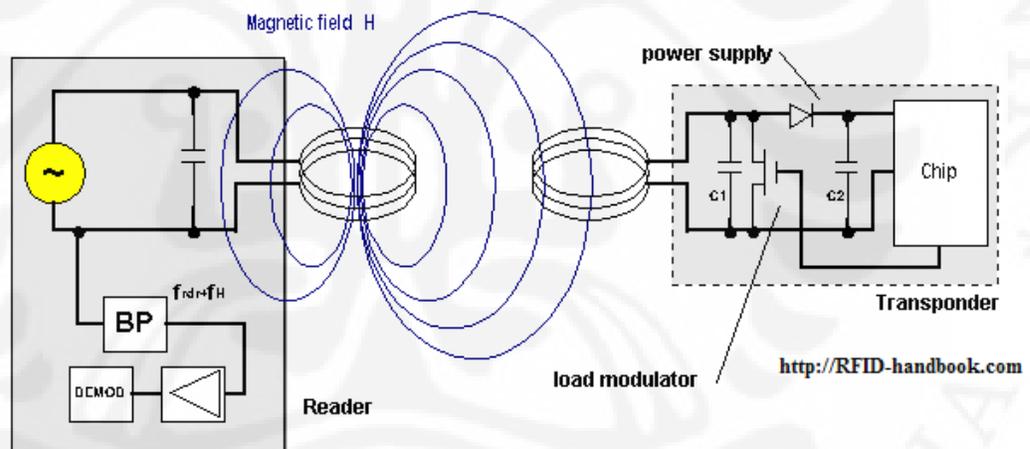
Terdapat bentuk dan ukuran *tag* RFID diantaranya yaitu :

1. **Label** : Label adalah lembaran daftar, tipis dan fleksibel
2. **Ticket** : Label yang datar, tipis dan fleksibel pada kertas
3. **Card** : Label yang datar, tipis dilekatkan pada plastik kertas untuk waktu yang lama
4. **GlassBead** : Label kecil di dalam manik manik kaca silinder, digunakan untuk pelabelan binatang
5. **Integrated** : Label terintegrasi dengan benda yang dilabel, contoh dicetak didalam benda tersebut
6. **Wristband** : Label disisipkan ke dalam plastik pengikat tangan
7. **Button** : Label kecil dalam suatu wadah.

2.5 *Coupling* [4]

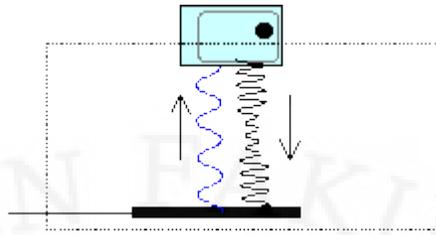
Jarak pembacaan RFID ditentukan oleh banyak faktor, namun satu yang paling penting adalah metode *tag* pasif dalam mengirimkan data ke reader. *Tag* dengan frekuensi rendah dan dinggi menggunakan *inductive coupling*.

Secara teknis, yang dimaksud dengan *inductive coupling* adalah perpindahan energi dari satu rangkaian ke rangkaian lain sebagai hasil dari induktansi mutual antara dua lilitan. Pada *inductive coupling* ini, pada *tag* dan reader masing – masing mempunyai lilitan. Intinya, lilitan pada antenna *reader* dan *tag* membentuk sebuah medan elektromagnetik. *Tag* mendapatkan daya dari medan tersebut, yang kemudian menggunakan daya tersebut untuk menjalankan rangkaian pada *chip* dan kemudian merubah beban listrik pada antenna. Antena *reader* merasakan perubahan medan magnet ini dan mengkonversi perubahan ini menjadi nilai *digital* yang dapat dimengerti oleh komputer. Karena lilitan pada antenna *tag* dan lilitan pada antenna *reader* harus membentuk medan magnet, *tag* tersebut harus berada relatif dekat dengan antenna *reader*, dimana sistem seperti ini terbatas dalam hal jarak pembacaan. Gambar 2.6 menunjukkan skema *inductive coupling*



Gambar 2.6 Skema *Inductive Coupling*

Sistem pasif UHF menggunakan *propagation coupling* seperti terlihat pada Gambar 2.7. Antena *reader* memancarkan energi elektromagnetik (gelombang radio). Tidak ada medan elektromagnetik yang terbentuk. *Tag* mengumpulkan energi dari antenna *reader*, dan *microchip* menggunakan energi tersebut untuk mengubah beban pada antenna dan memantulkan sinyal yang berubah – ubah. Hal ini disebut *backscatter*.



Gambar 2.7 Skema *Propagation Coupling*

Tag UHF dapat berkomunikasi satu – nol dalam tiga cara berbeda. *Tag* tersebut dapat meningkatkan amplitudo gelombang pantul (ASK), menggeser gelombang hingga keluar dari fasanya (PSK) atau merubah frekuensinya (FSK). *Reader* menangkap sinyal dan merubah gelombang tersebut menjadi satu dan nol. Informasi tersebut kemudian diberikan ke komputer yang mengubah data biner menjadi deretan angka (ID) atau data yang tersimpan dalam *tag*.

2.6 Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah suatu metode komunikasi dengan transmisi data per bit dalam satu waktu melalui sebuah jalur transmisi, kabel atau pun *wireless*. Komunikasi serial digunakan untuk komunikasi jarak jauh dan kebanyakan dari jaringan komputer, dimana harga kabel dan proses sinkronisasi data menjadi pertimbangan utama. Karakteristik penting pada komunikasi serial, adalah sebagai berikut.

a. *Baud rate*

Adalah sistem perhitungan untuk komunikasi. *Baud rate* mengindikasikan berapa bit data yang dikirimkan setiap detik, dan pada *clock cycle*, *baud rate* menunjukkan frekuensi yang digunakan oleh *clock* tersebut.

b. *Data bits*

Adalah perhitungan jumlah dari data bit yang sedang ditransmisikan. Pengiriman data ini pada standarnya adalah 5,7 atau 8 bit, tergantung dari data yang akan ditransmisikan.

c. *Stop bit*

Digunakan untuk mengakhiri komunikasi untuk satu paket, dan juga digunakan untuk menangani error pada clock speed.

d. *Parity*

Adalah bit tambahan yang akan mendeteksi adanya kesalahan pada komunikasi serial. Bit tambahan ini terletak di akhir data yang ditransmisikan. Parity ada beberapa jenis, yaitu even, odd, MARK, dan SPACE parity. Pada even parity, bit parity akan bernilai '1' jika bit '0' pada data yang ditransmisikan berjumlah genap. Pada odd parity, bit parity akan bernilai '1' jika bit '0' pada data yang ditransmisikan berjumlah ganjil. Pada MARK parity, bit parity akan selalu bernilai '1'. Sedangkan pada SPACE parity, bit parity akan selalu bernilai '0'.

Berdasarkan *clock*-nya terdapat 2 macam cara transmisi data serial, yaitu:

a. Transmisi data serial secara sinkron

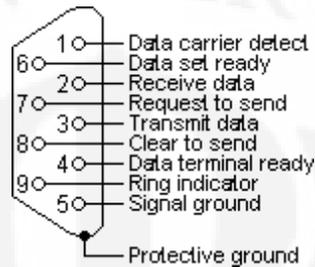
Pada sistem ini, clock dikirim bersamaan dengan data serial, dan komunikasi berlangsung secara half-duplex, dimana pengiriman dan penerimaan data dapat berlangsung dua arah tetapi harus saling bergantian.

b. Transmisi data serial secara asinkron

Pada sistem ini, clock tidak dikirim bersama data serial. Rangkaian penerima data harus membangkitkan sendiri clock pendorong data serial atau harus memiliki baudrate generator. Sistem komunikasi berlangsung secara full-duplex, dimana penerimaan dan pengiriman data dapat berlangsung secara bersamaan.

2.7 RS-232 [5]

RS-232 (*Reccomended Standard 232*) merupakan standar komunikasi sinyal dengan data serial biner. Saat ini konektor yang umum digunakan untuk standar ini adalah DE-9, dengan konfigurasi pin seperti terlihat pada Gambar 2.8 berikut.



Gambar 2.8 Konfigurasi dan fungsi pin RS232 DE-9 *female*

Pada komunikasi serial dengan *port* serial RS232, terdapat 2 pin yang memegang peranan penting dalam aliran informasi data, yaitu TxD dan RxD. TxD adalah pin *Transmit Data* sedangkan RxD adalah pin *Received Data*.

2.8 Perangkat Lunak (*Visual Basic*) dan Sistem Basis Data (*MySQL*)

Pada sistem ini, digunakan dua perangkat lunak khusus. Yang pertama adalah perangkat lunak sebagai antar muka pengguna dengan sistem pencarian buku keseluruhan yang dikembangkan dalam bahasa pemrograman *Visual Basic*. Kemudian untuk melakukan penyimpanan dan pengolahan data buku digunakan sistem Basis Data menggunakan *MySQL Database*.

2.8.1 *Visual Basic*

Visual Basic (Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk membuat suatu aplikasi dalam *Microsoft Windows*. *Visual Basic* menggunakan metode *Graphical User Interface (GUI)* dalam pembuatan program aplikasi (*project*). Istilah *visual* mengacu pada metode pembuatan tampilan program (*Interface*) atau objek pemrograman yang biasa dilakukan secara langsung terlihat oleh programmer. Dalam *Visual BASIC*,

pembuatan program aplikasi harus dikerjakan dalam *sebuah project*. Sebuah *Project* dapat terdiri dari File *Project* (.vbp), File *Form* (.frm), File *data binary* (.frx), *Modul Class* (.cls), Modul Standar (.bas), dan file *resource* tunggal (.res). Bahasa yang digunakan adalah bahasa BASIC yang sangat populer pada era sistem operasi DOS.

2.8.2 MySQL [6]

MySQL adalah sebuah [perangkat lunak](#) sistem manajemen [basis data SQL](#) ([bahasa Inggris](#): database management system) atau DBMS yang [multithread](#), [multi-user](#), dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. [MySQL AB](#) membuat MySQL tersedia sebagai [perangkat lunak gratis](#) dibawah lisensi [GNU General Public License](#) (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL.

BAB III

PERANCANGAN SISTEM Pencarian BUKU BERBASIS RFID DENGAN ANTARMUKA VISUAL BASIC DAN BASIS DATA MYSQL

3.1. Pemodelan dan Konsep Sistem Pencarian Buku berbasis RFID

Konsep utama dari sistem pencarian *buku* ini adalah mempergunakan teknologi RFID untuk mempermudah mencari buku-buku di perpustakaan. Sistem ini terdiri dari satu paket teknologi RFID (*Tag* dan *Reader*) yang terhubung dengan sebuah komputer yang akan terhubung dengan sebuah database buku-buku yang ada di dalam perpustakaan seperti pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Sistem pencarian buku berbasis RFID

Cara kerja sistem ini adalah sebagai berikut, RFID *tag* yang berisi dari serial number sebuah buku ditempelkan di buku-buku dalam perpustakaan. Buku yang telah ditempelkan dengan *tag* tersebut dapat dicari dengan menggunakan sebuah *reader* dengan menggunakan berbagai parameter seperti serial number dari sebuah buku, nama buku, nama pengarang, maupun nama dari *publisher* buku tersebut.

Jika pada host komputer parameter pencarian yang dimasukkan adalah serial number dari buku tersebut maka *reader* dapat langsung mencari buku tersebut. Ketika *reader* tersebut berada didekat buku yang diinginkan maka komputer akan mengeluarkan suatu tanda seperti bunyi untuk menandakan bahwa buku tersebut berada dalam jangkauan *reader*. Jika parameter lain seperti nama buku, nama pengarang, dan nama publisher yang dimasukkan dalam parameter pencarian maka *reader* akan berkomunikasi dulu dengan komputer untuk mencari database untuk mencari dulu buku-buku yang sesuai dengan parameter yang dimasukkan. Jika ada lebih dari satu buku yang sesuai dengan parameter pencarian, maka pengguna akan diminta untuk memilih satu buku yang benar-benar sesuai dengan yang dicari.

3.2. Bagan Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID

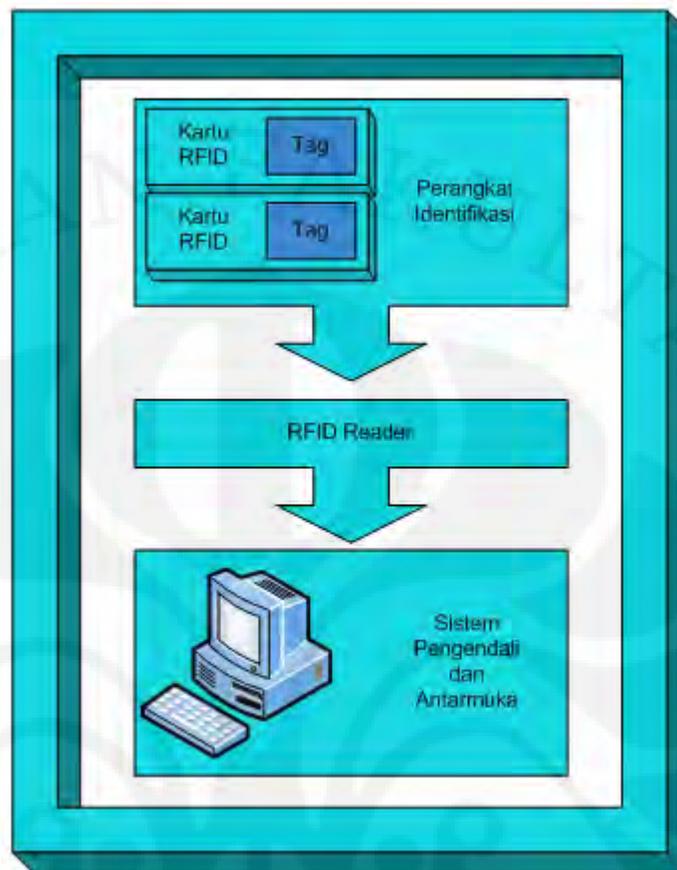
Perancangan sistem pencarian buku berbasis RFID ini menghasilkan dua bagian penting. Bagian atau sistem yang pertama adalah sistem pengenalan buku (*Embedded Sistem*). Kemudian bagian yang kedua adalah proses sinkronisasi data buku pada *database*.

1.2.1 Sistem Pengenalan

Pada sistem pengenalan ini, terdiri dari 3 bagian utama, yaitu :

1. RFID *reader* sebagai pembaca dan pengenalan RFID *tag*
2. RFID *tag* sebagai sarana pengenalan
3. PC sebagai pengendali dan antar muka

Gambar 3.2 menunjukkan berbagai perangkat atau bagian yang digunakan pada sistem pertama yaitu sistem pengenalan beserta hubungan masing – masing perangkat tersebut dengan yang lainnya. Dimana beberapa RFID *tag* yang akan dibaca id uniknya, kemudian data tersebut dikirimkan ke sistem pengendali yang merupakan *personal computer* (PC).

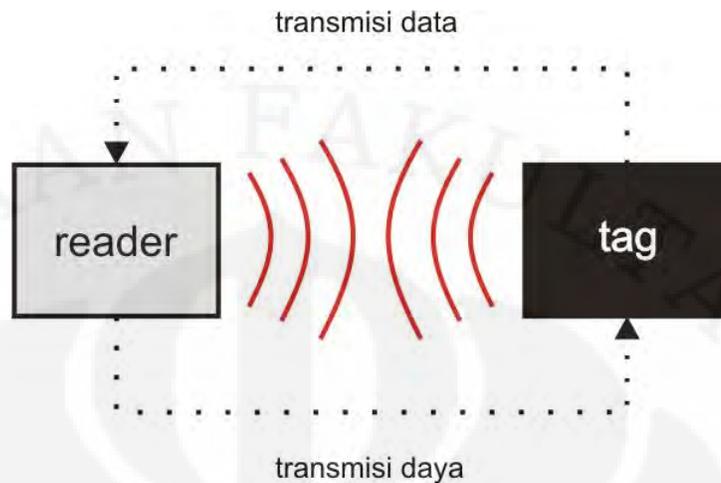


Gambar 3.2 Perangkat Utama Sistem Pengenalan

Sistem pencarian buku ini menggunakan reader dengan jarak baca sekitar 12 cm yang akan mendeteksi RFID *tag* yang didekatkan dengan *reader* tersebut oleh pengguna perpustakaan. Dalam permodelan sistem pencarian buku ini, konfigurasi dari sistem RFID ini di tentukan sebagai berikut.

1. Menggunakan *tag* pasif.
2. Frekuensi kerja RFID yang digunakan adalah 125 KHz.

RFID *tag* pasif digunakan pada sistem ini karena harganya yang ekonomis, bentuknya yang kecil dan mudah dimasukkan kedalam sebuah buku. Selain itu, *tag* pasif memiliki usia guna yang relatif lebih lama dan sangat cocok untuk aplikasi ini. Karena *tag* pasif hanya aktif ketika ada transmisi daya (pemicu) dari *reader*. Gambar 3.3 menunjukkan koordinasi antara RFID *reader* dengan *tag* pasif.



Gambar 3.3 Koordinasi *Reader* dan *Tag*

Di dalam PC untuk mempermudah pengendalian, digunakan sebuah *software* untuk antarmuka antara operator dengan alat – alat tersebut. Sistem ini seperti telah disebutkan di atas, terletak di setiap lemari penyimpanan buku

RFID *reader* dan basis data pada sistem ini dihubungkan oleh PC, yang merupakan sistem pengontrol, dengan menggunakan jenis komunikasi binari serial. Standar yang digunakan pada komunikasi binari serial ini adalah *Recommended Standard 232* (RS232) dengan memakai konektor DE-9.

3.2.2 Sinkronisasi Data dan Sistem Informasi Buku

Bagian kedua dari sistem pencarian buku berbasis RFID ini adalah berupa sinkronisasi dan sistem informasi dari data – data buku itu sendiri. Bagian ini terdiri dari berbagai komponen pendukung, sebagai berikut:

1. Sistem antar muka yang terdiri dari PC dengan program berbasis *Visual Basic*
2. Sistem basis data penyimpan data – data buku

Sistem antar muka dengan PC tersebut digunakan untuk melakukan input data buku dan untuk menampilkan buku yang tersimpan dalam basis data yang terdapat pada perpustakaan.

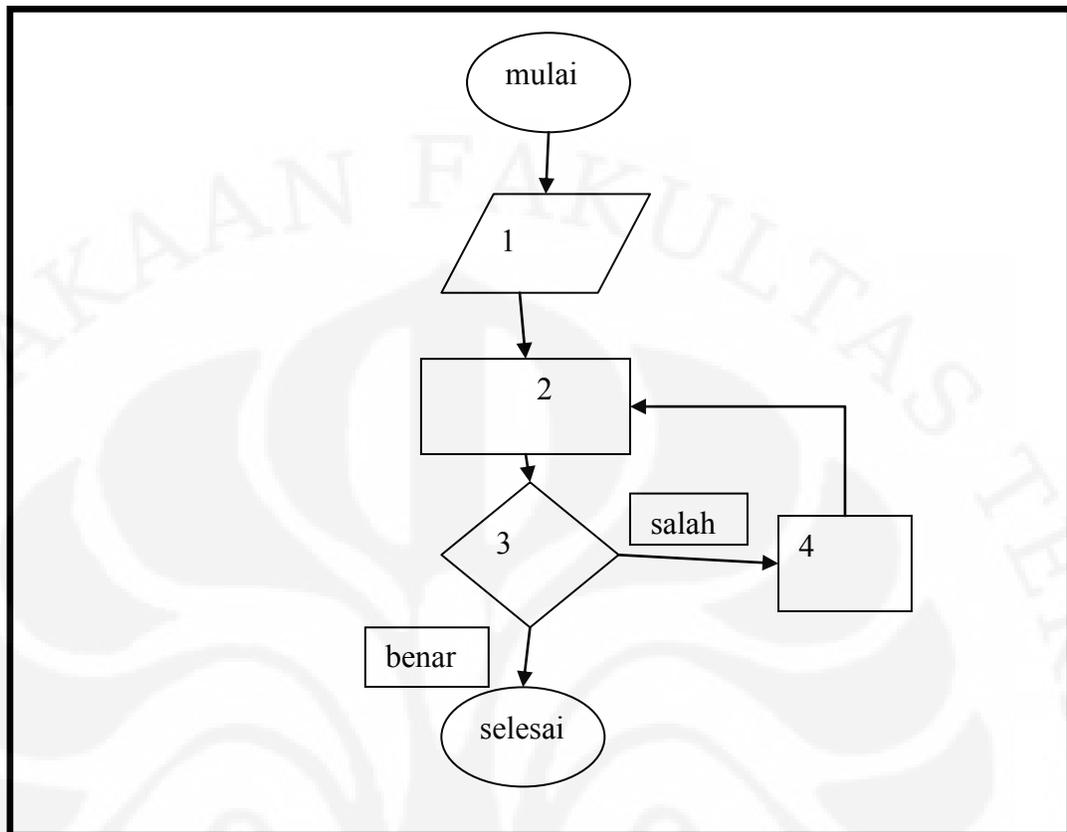
Sistem basis data yang digunakan berfungsi untuk menyimpan data-data dari buku yang terdapat pada perpustakaan. Basis data ini terdiri dari data judul buku, nama pengarang, penerbit, tahun terbit dan kode buku. Kode buku disini merupakan kode yang berasal dari *tag* pasif RFID. Kode buku ini yang akan digunakan sebagai acuan dalam sistem pencarian buku berbasis RFID ini. *System* basis data ini bersifat dinamis artinya data-data yang berada didalamnya dapat dirubah sewaktu-waktu oleh petugas perpustakaan.

3.3 Alur Kerja Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID

Sistem pencarian buku berbasis RFID dan basis data ini mempunyai 2 alur kerja yaitu pada pihak petugas perpustakaan dan pengguna

1.3.1 Alur Kerja Pada Pihak Petugas Perpustakaan

Alur Kerja pada pihak petugas perpustakaan ditunjukkan pada Gambar 3.4 berikut ini

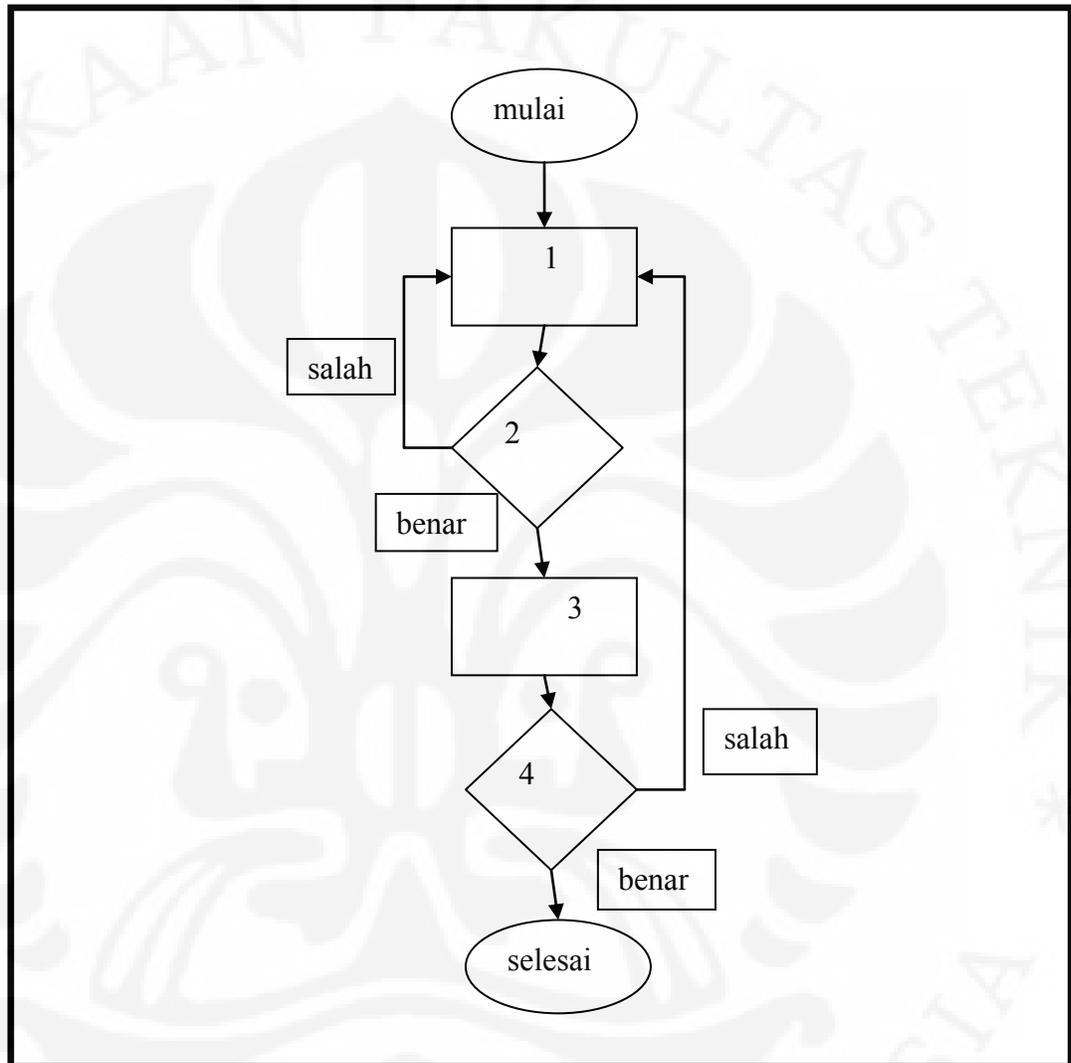


Gambar 3.4 Alur Kerja Pada Pihak Petugas Perpustakaan

1. Petugas perpustakaan memasukan *tag* RFID di setiap buku dalam perpustakaan
2. Petugas perpustakaan memasukan data buku yang terdiri dari judul buku, nama pengarang, penerbit, tahun terbit, dan kode buku kedalam basis data
3. Data buku diperiksa apakah sudah benar atau masih ada yang salah
4. Jika masih ada yang salah maka petugas perpustakaan menekan tombol update dan memperbaiki data buku tersebut
5. Jika data buku sudah benar maka proses memasukan data-data buku sudah selesai

1.3.2 Alur Kerja Pada Pihak Pengguna Perpustakaan

Alur kerja pada pihak pengguna perpustakaan ditujukan pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Alur Kerja Pada Pihak Pengguna Perpustakaan

1. Pengguna perpustakaan yang hendak mencari sebuah buku akan memilih buku yang akan dicari melalui program antar muka dengan PC
2. Jika buku tidak ditemukan maka pengguna akan melakukan proses pencarian buku pada basis data lagi. Jika buku yang diinginkan ditemukan maka pengguna mulai melakukan pemindaian

3. Setelah menekan tombol cari maka pengguna perpustakaan mulai mencari buku di lemari perpustakaan dengan cara mendekatkan reader RFID ke buku-buku yang ada di lemari perpustakaan secara satu-persatu
4. Jika buku yang dikehendaki ditemukan maka akan timbul bunyi pada PC dan akan muncul *message box* yang bertuliskan buku ditemukan. Jika buku tidak ditemukan maka pengguna akan melakukan pencarian ulang pada *database* buku

3.4 Tahapan Implementasi

Sistem pencarian buku ini dapat dibagi menjadi dua komponen utama, yaitu dari sisi perangkat keras (*hardware*) yang berupa *peripheral* RFID dan PC, dan sisi perangkat lunak (*software*) yang berupa sistem antar-muka dan sistem informasi.

3.4.2 Implementasi Perangkat Keras

Dalam implementasi perangkat keras ditentukan jangkauan kerja, frekuensi kerja, *tag* RFID dan *reader* RFID yang akan dipakai dalam system pencarian buku berbasis RFID ini

3.4.1.1 Jangkauan Kerja

Langkah pertama dalam perancangan ini adalah menentukan jangkauan kerja. Dalam mencari suatu buku yang terdapat di dalam sebuah lemari yang terdiri dari berbagai macam buku maka agar pencarian lebih akurat maka dibutuhkan jangkauan yang cukup dekat. Jarak yang dibutuhkan mungkin dalam kisaran 5-12 cm agar lebih akurat dalam mencari buku tersebut.

3.4.1.2 Frekuensi kerja

Setelah menentukan jangkauan kerja maka selanjutnya adalah menentukan frekuensi kerja. Frekuensi kerja dari sistem ini diatur agar tidak mengganggu sistem komunikasi lain yang menggunakan gelombang radio. Karena jangkauan kerja yang dibutuhkan pendek maka frekuensi yang akan dipakai adalah yang sebesar 125 kHz

3.4.1.3 Tag RFID

Label RFID yang akan digunakan pada perancangan ini adalah RFID *tag* tipe pasif, hal ini disesuaikan dengan jangkauan dan frekuensi sistem ini yaitu hanya berjarak 6-12 cm. RFID tipe pasif tidak memiliki *power supply* sendiri sehingga ukurannya menjadi kecil dan memungkinkannya untuk ditempelkan pada buku. Label RFID pasif juga mampu menyimpan 96 bit data dan hal ini lebih dari cukup untuk menyimpan nomor identifikasi yang menjadi informasi yang akan dikirimkan ke alarm.

Label RFID ini bersifat *read only*, hal ini karena label RFID dirancang hanya untuk dibaca nomor identifikasinya sehingga tidak perlu untuk ditulis ulang atau diperbaharui. Berikut adalah contoh Gambar dari label RFID :

3.4.1.4 Reader RFID

Merupakan bagian yang paling penting dalam mensukseskan perancangan sistem ini. Hal ini dikarenakan RFID *reader* yang akan memancarkan gelombang elektromagnetik kesegala arah dalam kisaran 5-12 cm serta memiliki navigasi on/off agar bisa dipakai pada saat yang diinginkan saja.

Pada *reader* terdapat *power supply* yang digunakan untuk sumber energi memancarkan gelombang elektromagnet kesegala arah. Pada skripsi kali ini perancangan akan menggunakan RFID *reader* model ID-12 buatan *Innovative Electronics* seperti pada Gambar 3.2. RFID *reader* ini mempunyai frekuensi kerja sebesar 125 kHz sesuai dengan frekuensi kerja yang akan dipakai untuk membuat *module* ini



Gambar 3.6 RFID reader model ID-12

3.4.1.5 *Personal Computer*

PC pada sistem ini berfungsi sebagai pengendali dan jembatan penghubung antara perangkat keras dan perangkat lunak serta sistem informasi. PC menerima data dari reader melalui serial port (*COM Port*), serta menampilkan informasi melalui *display* ke user.

Selain itu PC juga berfungsi sebagai basis data dari data – data buku. Oleh karena itu antara PC yang digunakan sebagai operator dan basis data harus dihubungkan melalui jaringan komputer.

Ketiga perangkat keras tersebut disusun hingga membentuk suatu sistem. Dimana RFID *reader* dihubungkan ke PC melalui *serial port* dengan menggunakan kabel coaxial dengan standar RS-232, dan konektor DE-9.

3.4.3 Implementasi Perangkat Lunak

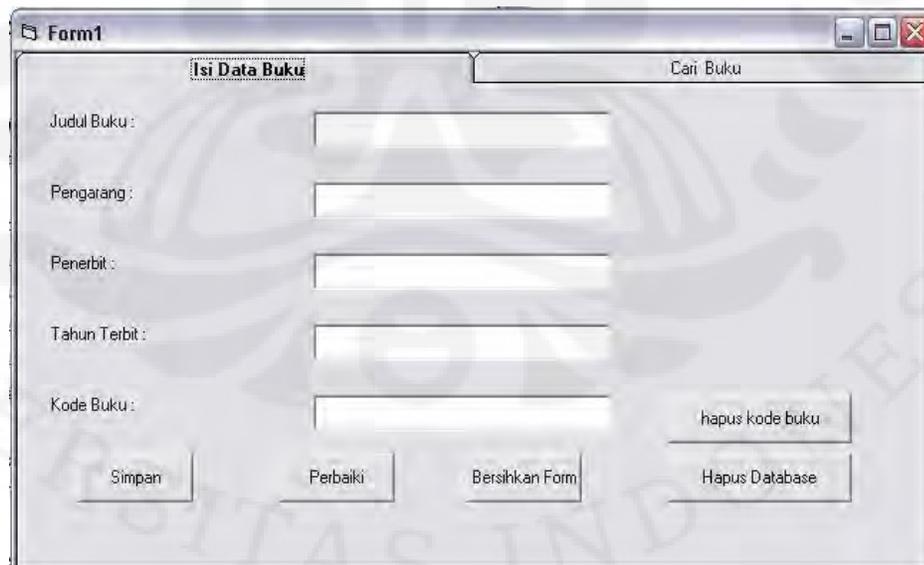
Tahapan selanjutnya adalah implementasi perangkat lunak. Perangkat lunak yang diimplementasikan terbagi ke dalam dua kategori, yaitu implementasi perangkat lunak pada pengendali dan perangkat lunak basis data.

Pada sistem pengendali, perangkat lunak yang diimplementasikan berupa sistem antar-muka sebagai jembatan komunikasi antara RFID *reader*, *user*, dan basis data. Oleh karena itu, perangkat lunak ini harus berupa program yang dapat

melakukan komunikasi secara serial ke *peripheral* (RFID), dan mampu melakukan sambungan ke basis data.

Dalam hal ini dipilih program berbasis *Visual Basic* disebabkan oleh beberapa hal. Yang pertama Perintah-perintah dalam bahasa VB sangat lengkap dan di VB kita bisa dengan mudah membuat sebuah program tanpa harus menyetik bahasa program lagi, tetapi cukup mendesign interface/tampilan program dengan *VB Editor* yang telah tersedia. Yang kedua Menghilangkan kompleksitas pemanggilan fungsi Windows API, karena banyak fungsi-fungsi tersebut sudah di-"embeded" ke dalam *syntax* Visual Basic.

Program ini akan terdiri dari 2 buah SSTab, yang pertama adalah SSTab isi data buku, dan yang kedua adalah SSTab cari buku. Pada SSTab isi data buku yang terlihat pada Gambar 3.7 berisikan 5 buah *field* yang terdiri dari Judul Buku, Nama Pengarang, Penerbit, Tahun Terbit, dan Kode Buku. Untuk field kode buku inputannya hanya bisa melalui *scan* dari *tag* RFID hal ini dilakukan untuk mencegah adanya inputan lain selain dari *tag* RFID. Juga terdapat 5 buah tombol yaitu tombol Simpan, Perbaiki, Bersihkan Form, Hapus Kode Buku, dan Hapus Database.



Gambar 3.7 SSTab Isi Data Buku

SSTab yang kedua terlihat pada Gambar 3.8 berisikan 2 buah *field*, 1 *combo list*, 1 buah *data grid* dan dua buah tombol. Di SSTab yang kedua ini merupakan program untuk pencarian buku. Untuk mencari sebuah buku di *data base* maka kita tentukan dulu pencariannya berdasarkan judul buku, nama pengarang, atau penerbit. Setelah menentukan berdasarkan apa lalu mengisikan *field* cari sesuai judul buku, nama pengarang, atau penerbit yang kita inginkan.

judul buku	pengarang	penerbit	tahun terbit	kode buku
conan	ayama gosho	shogakukan	2000	I26000383198FIII
dragon ball	akira toriyama	shogakukan	1990	I2500D0AE663DIII

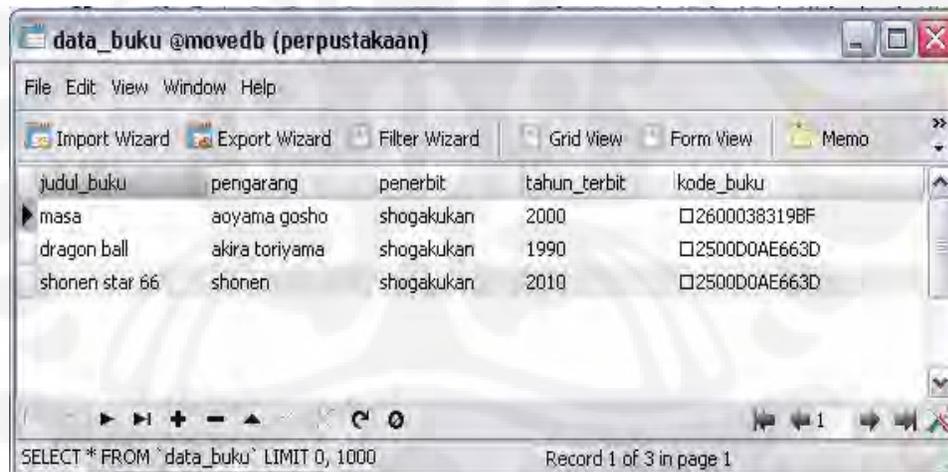
Gambar 3.8 SSTab Cari buku

Implementasi perangkat lunak berlanjut pada pemilihan sistem basis data yang digunakan. Sistem basis data yang digunakan adalah MySQL. MySQL digunakan karena software ini gratis dan compatible dengan bahasa pemrograman visual basic. Untuk menghubungkan database MySQL dengan visual basic digunakan software mysql connector odbc yang tersedia di website www.mysql.com. Dalam database ini terdiri dari 1 tabel yaitu table data_buku. Dalam table data_buku ini terdapat 5 buah field yaitu judul_buku, pengarang, penerbit, tahun_terbit, dan kode_buku. Semua field dalam database ini menggunakan tipe data text dengan panjang karakter 30 karakter kecuali field kode buku yaitu dengan panjang karakter hanya 12 karakter saja seperti terlihat pada table 3.1

Tabel 3.1 Database Perpustakaan

nama field	jenis karakter	jumlah karakter
judul_buku	text	30
pengarang	text	30
penerbit	text	30
tahun terbit	text	30
kode_buku	text	12

Untuk membuat database di MySQL ini menggunakan software tambahan yaitu Navicat Lite. Software Navicat Lite ini juga merupakan software yang gratis. Tujuan digunakan software tambahan ini adalah untuk mempermudah membuat table untuk MySQL sehingga tidak perlu lagi menggunakan MySQL Command Line Client yang lebih rumit digunakan. Gambar 3.9 menunjukkan database MySQL dengan menggunakan Navicat Lite



Gambar 3.9 Database MySQL dengan Navicat Lite

3.5 Rencana Uji Coba

Karena sistem ini terbagi menjadi dua komponen utama seperti yang dijelaskan pada sub-bab sebelumnya, maka rencana pengujian pun juga dapat dibagi menjadi dua kategori, pengujian pada sistem informasi dan perangkat lunak, dan pengujian pada sisi perangkat kerasnya.

3.5.1 Pengujian perangkat keras

Rencana pengujian yang pertama adalah melakukan uji coba RFID *reader*. Parameter – parameter yang diuji-cobakan adalah jarak baca *reader* dengan *tag* yang ditmpelken ke buku , kebenaran pembacaan ID pada *tag*, dan uji coba pembacaan pada *tag* yang ditumpuk dengan buku dengan posisi *tag* tertentu. Secara tidak langsung, pengujian – pengujian tersebut juga menguji kemampuan reader dalam berkomunikasi *serial* dengan PC pengendali. Hasil uji coba ini akan menentukan apakah *reader* yang digunakan layak untuk digunakan pada sistem ini atau tidak.

Kemudian uji coba yang kedua adalah pengkabelan pada jaringan komputer. Parameter – parameter yang diukur adalah waktu peng-akses-an basis data oleh PC pengendali pada jarak tertentu. Hasil dari pengujian ini akan menentukan jarak ideal untuk meletakkan PC basis data.

3.5.2 Pengujian perangkat lunak

Pengujian perangkat lunak meliputi pengujian terhadap program antar-muka pada PC pengendali dan pengujian terhadap basis data. Pada perangkat lunak, parameter yang diuji adalah keberadaan *bug* pada program. Uji coba yang dilakukan adalah dengan cara melakukan *debugging* terhadap program tersebut. Hasil dari pengujian ini adalah sebuah program dengan versi yang lebih baru dan sebagai landasan untuk pengembangan program.

Uji coba pada sisi perangkat lunak juga dilakukan dengan melakukan pengukuran kecepatan akses basis data tergantung dari spesifikasi PC yang digunakan.

BAB IV

IMPLEMENTASI SISTEM PENCARIAN BUKU BERBASIS RFID DAN UJI COBA

1.1 Implementasi Sistem Pencarian Buku

Implementasi system pencarian buku berbasis RFID ini terbagi menjadi 2 bagian. Yang pertama adalah implementasi perangkat keras, dan yang kedua adalah implementasi perangkat lunak

1.1.1 Implementasi Perangkat Keras

perangkat keras yang diimplementasikan berupa RFID *reader*, RFID *tag* dan PC yang masing-masing akan ditempatkan pada lemari buku di dalam perpustakaan

1.1.1.1 RFID Reader

RFID *reader* yang digunakan pada implementasi sistem pencarian buku ini adalah modul RFID *starter kit* buatan *innovative-electronics*. Gambar 4.1 menunjukkan modul dari RFID *starter kit* tersebut. RFID *reader* ini memiliki spesifikasi sebagai berikut.

1. Berbasis RFID *reader* ID-12 dengan frekuensi kerja 125 kHz untuk kartu berformat EM4001 / sejenis.
2. ID-12 dapat membaca kartu RFID pasif bentuk ISO *card* hingga jarak 12 cm.
3. Kompatibel dengan varian RFID *reader* lainnya, antara lain: ID-2, ID-10, dan ID-20.
4. Mendukung varian RFID *reader* / *writer*, antara lain: ID-2RW, ID-12RW, dan ID-20RW.
5. Mendukung format data ASCII (UART TTL / RS-232), Wiegand26, maupun Magnetic ABA Track2 (*Magnet Emulation*).

6. Dilengkapi dengan *buzzer* sebagai indikator baca, serta LED sebagai indikator tulis.
7. Tersedia jalur komunikasi *serial* UART RS-232 dengan konektor RJ11 dan kabel serial untuk menghubungkan modul ini ke *COM port* komputer.
8. Dilengkapi regulator tegangan 5VDC yang membutuhkan input catu daya 9 – 12 VDC.



Gambar 4.1 Modul RFID *Starter Kit*

4.1.1.2 RFID Tag

RFID tag yang digunakan pada implementasi sistem ini menggunakan RFID tag pasif, karena beberapa faktor yang telah disebutkan pada bagian pemodelan. RFID tag pasif tersebut berstandar ISO/IEC 7810:2003, dengan ukuran ID-1 (berdimensi 85.60×53.98 mm, banyak digunakan pada perbankan dan kartu ID). Bentuknya yang seperti kartu ATM sangat cocok untuk aplikasi ini, Gambar 4.3 menunjukkan bentuk tag tersebut.



Gambar 4.2 RFID tag ID-1

Setelah semua alat tersedia, maka tahapan selanjutnya adalah pemasangan alat – alat tersebut, yaitu menghubungkan RFID *Starter Kit* dengan PC untuk dapat melakukan komunikasi *serial*. Karena pada pengujian digunakan laptop yang tidak mempunyai *port serial* maka digunakan peralatan tambahan yaitu kabel *converter usb to serial*. Gambar 4.3 menunjukkan alat – alat yang telah terpasang.



Gambar 4.3 Implementasi Perangkat Keras

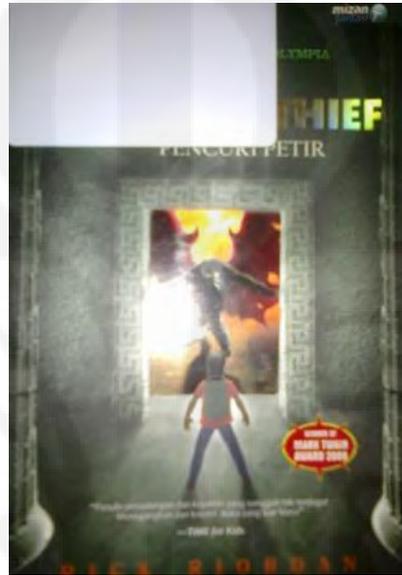
4.2 Uji Coba RFID Reader dan RFID Tag

Pengujian yang dilakukan terhadap RFID *reader* adalah dengan melakukan pembacaan *tag* dari sisi buku dimana *tag* RFID telah ditumpuk oleh buku dengan

variasi jumlah *tag* dan *posisi tag*. Jumlah *tag* yang digunakan ada 2 dengan spesifikasi pembacaan sebagai berikut

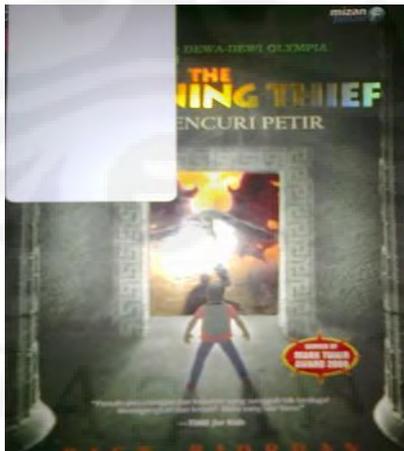
1. *Tag A* : 2600038319BF
2. *Tag B* : 2500D0AE663D

Sebelumnya ditentukan dulu posisi RFID yaitu posisi 1 *tag* RFID diletakan seperti Gambar 4.4



Gambar 4.4 Posisi 1 dari *tag* RFID

Posisi 2 *tag* RFID diletakan seperti Gambar 4.5



Gambar 4.5 Posisi 2 *tag* RFID

Pembacaan tag RFID dilakukan 3 kali dengan jarak horizontal 30 cm dengan waktu 2 detik, jarak 30 cm dalam waktu 4 detik, jarak 30 cm dengan berhenti dahulu dalam waktu 2 detik dan buku diletakan ditengah-tengahnya seperti terlihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7



Gambar 4.6 titik awal pembacaan tag RFID



Gambar 4.7 Titik akhir pembacaan tag RFID

4.2.1 Percobaan 1 – Pembacaan *Tag A* dengan posisi 1

Tabel 4.1 menunjukkan percobaan dengan pembacaan *tag A* dengan posisi 1 sebanyak sepuluh kali pembacaan.

Tabel 4.1 Percobaan *tag A* dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Tabel 4.2 Percobaan *tag A* dengan posisi 1 kecepatan 7,5 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Table 4.3 percobaan tag A dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahulu

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

4.2.2 Percobaan 2 – pembacaan *Tag* A dengan posisi 2

Tabel 4.2 menunjukkan percobaan dengan pembacaan *tag* A dengan posisi 2 sebanyak sepuluh kali pembacaan.

Tabel 4.4 Percobaan *tag* A dengan posisi 2 kecepatan 15 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2600038319BF
2	2600038319BF
3	2600038319BF
4	2600038319BF
5	2600038319BF
6	2600038319BF
7	2600038319BF
8	2600038319BF
9	2600038319BF

10	2600038319BF
----	--------------

Tabel 4.5 Percobaan *tag* A dengan posisi 2 kecepatan 7.5 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2600038319BF
2	2600038319BF
3	2600038319BF
4	2600038319BF
5	2600038319BF
6	2600038319BF
7	2600038319BF
8	2600038319BF
9	2600038319BF
10	2600038319BF

Table 4.6 Percobaan *tag* A dengan posisi 2 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahulu

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2600038319BF
2	2600038319BF
3	2600038319BF
4	2600038319BF
5	2600038319BF
6	2600038319BF
7	2600038319BF
8	2600038319BF
9	2600038319BF
10	2600038319BF

4.2.3 Percobaan 3 – pembacaan *Tag* B dengan posisi 1

Tabel 4.3 menunjukkan percobaan dengan pembacaan *tag* B dengan posisi 1 sebanyak sepuluh kali pembacaan.

Tabel 4.3 Percobaan *tag* B dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Tabel 4.3 Percobaan *tag* B dengan posisi 1 kecepatan 7.5 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

Tabel 4.3 Percobaan *tag* B dengan posisi 1 kecepatan 15 cm/s dan berhenti dahulu

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	-
2	-
3	-
4	-
5	-
6	-
7	-
8	-
9	-
10	-

4.2.4 Percobaan 4 – Pembacaan *Tag* B dengan posisi 2

Tabel 4.4 menunjukkan percobaan dengan pembacaan *tag* B dengan posisi 2 sebanyak sepuluh kali pembacaan.

Tabel 4.4 Percobaan *Tag* B Dengan Posisi 2 kecepatan 15 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2500D0AE663D
2	2500D0AE663D
3	2500D0AE663D
4	2500D0AE663D
5	2500D0AE663D
6	2500D0AE663D
7	2500D0AE663D
8	2500D0AE663D
9	2500D0AE663D

10	2500D0AE663D
----	--------------

Tabel 4.4 Percobaan *Tag B* Dengan Posisi 2 kecepatan 7.5 cm/s

Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2500D0AE663D
2	2500D0AE663D
3	2500D0AE663D
4	2500D0AE663D
5	2500D0AE663D
6	2500D0AE663D
7	2500D0AE663D
8	2500D0AE663D
9	2500D0AE663D
10	2500D0AE663D

Tabel 4.4 Percobaan *Tag B* Dengan Posisi 2 kecepatan 15 cm/s dengan berhenti dahulu

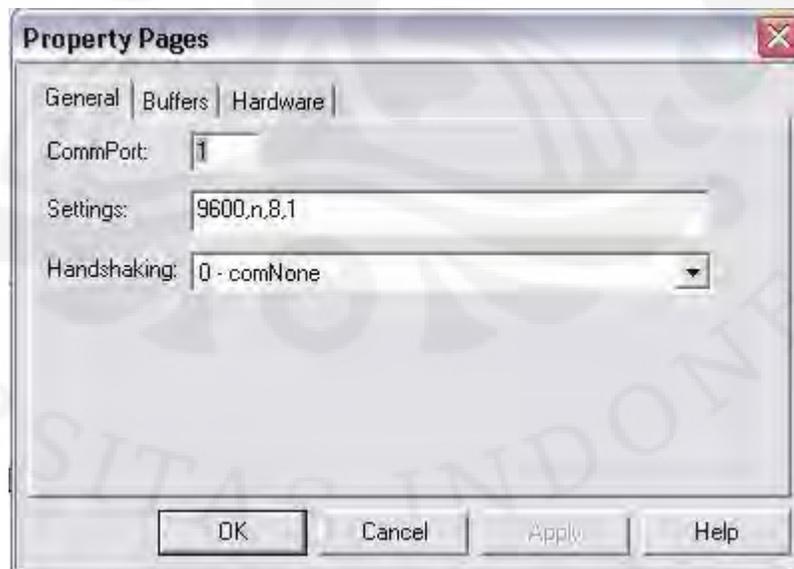
Pembacaan ke-	Hasil Pembacaan
1	2500D0AE663D
2	2500D0AE663D
3	2500D0AE663D
4	2500D0AE663D
5	2500D0AE663D
6	2500D0AE663D
7	2500D0AE663D
8	2500D0AE663D
9	2500D0AE663D
10	2500D0AE663D

4.3 Pemrograman dan Uji Coba Perangkat Lunak

Rancang bangun dari sistem pencarian buku dengan antarmuka visual basic ini memiliki 1 buah program utama yang mempunyai 3 peran sekaligus. Yang pertama adalah perannya sebagai jembatan komunikasi antara PC dengan RFID reader, dalam perannya tersebut program *Visual Basic* menggunakan komponen *Microsoft Comm control 6.0* yang bisa ditambahkan di *toolbox visual basic*. Yang kedua adalah perannya sebagai antarmuka dengan user atau pengendali. Yang terakhir adalah perannya sebagai penghubung antara program dengan database *MySQL*. Untuk melaksanakan perannya yang terakhir ini digunakan komponen *Microsoft ADO Data Control 6.0 (OLEDB)* yang memang sudah terdapat pada *Visual Basic*.

4.3.1 Koneksi Program Dengan Serial Port

koneksi program dengan *serial port* akan mulai tersambung ketika pada program visual basic telah dibuka komunikasi antara keduanya dengan perintah *MSComm1.PortOpen = True*. Sebelumnya diatur dahulu data yang akan ditangkap oleh visual basic yaitu *bits per second* sebesar 9600, *data bits* berjumlah 8, *stop bits* 1 dan tidak menggunakan *parity* seperti terlihat pada Gambar 4.8

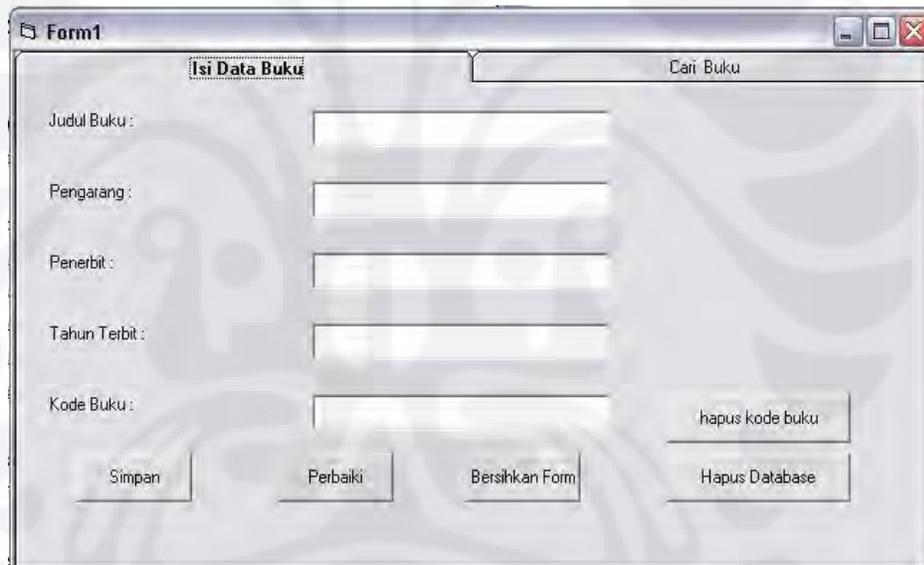


Gambar 4.8 Jendela *Property Pages* dari MSComm

Setelah koneksi tersambung maka program akan mulai menjalankan metode *scanning*. Metode ini merupakan metode dengan skema *forever loop*, hal tersebut dilakukan agar program terus melakukan pemindaian terhadap *serial port* yang dibuka, menunggu inputan dari *reader*. Data yang ditangkap oleh *reader* dan dibaca oleh program adalah data yang berbentuk *string* karena terdapat simbol-simbol juga.

4.3.2 Program Sebagai *Graphical User Interface* (GUI)

Gambar 4.9 ini menunjukkan tampilan dari *user interface* untuk sistem pencarian buku berbasis RFID



The image shows a screenshot of a graphical user interface (GUI) window titled "Form1". The window has two tabs: "Ist Data Buku" (selected) and "Cari Buku". The "Ist Data Buku" tab contains five text input fields labeled "Judul Buku:", "Pengarang:", "Penerbit:", "Tahun Terbit:", and "Kode Buku:". Below these fields are four buttons: "Simpan", "Perbaiki", "Bersihkan Form", and "hapus kode buku". The "Cari Buku" tab is currently empty.

judul buku	pencarang	penerbit	tahun terbit	kode buku
conan	aoyama gosho	shogakukan	2000	126000383198F
dragon ball	akira toriyama	shogakukan	1990	1250000AE663D

Gambar 4.9 Tampilan *User Interface*

ketika membuka program maka komunikasi serial langsung terbuka dengan sendirinya. *Port* yang dipakai adalah *port com 1*. Jika *port* yang dibuka salah maka akan muncul *error message* seperti pada Gambar 4.10 dibawah ini yang artinya *port* salah atau RFID belum terhubung dengan *computer*



Gambar 4.10 *Error Message*

Program tersebut terdiri dari 2 *SSTab*, *SSTab* yang pertama berisi *form* pengisian data buku dan *SSTab* yang kedua berisi *form* pencarian buku. Berikut penjelasan masing-masing tab

1. *SSTab* pertama berisikan 5 buah *field* yang terdiri dari Judul Buku, Nama Pencarang, Penerbit, Tahun Terbit, dan Kode Buku. Untuk field kode

buku inputannya hanya bisa melalui *scan* dari *tag* RFID hal ini dilakukan untuk mencegah adanya inputan lain selain dari *tag* RFID. Juga terdapat 5 buah tombol yaitu tombol Simpan, Perbaiki, Bersihkan Form, Hapus Kode Buku, dan Hapus Database

- a. Tombol Simpan memiliki fungsi untuk menyimpan data buku yang telah diisikan oleh *user* pada *field* data buku. Ketika tombol ini ditekan maka akan me-*record* data buku yang telah diisikan dan disimpan dalam *table* *data_buku* yang terdapat pada *database*. Jika *form* data buku belum lengkap maka akan muncul *message box* seperti Gambar 4.11 dibawah ini.



Gambar 4.11 *Message Box* Data Belum Lengkap

Jika data buku yang diisikan ternyata sudah ada di dalam *database* maka akan muncul *message box* seperti Gambar 4.12 dibawah ini.



Gambar 4.12 *Message box* Input Ganda

- b. Tombol perbaiki berfungsi untuk mengedit data buku yang telah disimpan di *database*
- c. Tombol bersihkan *form* berfungsi untuk menghapus *form* yang telah diisikan sebelumnya sehingga semua *field* menjadi kosong kembali

Universitas Indonesia

- d. Tombol hapus kode buku berfungsi untuk menghapus *field* kode buku saja, jadi penggunaannya berbeda dengan tombol bersihkan *form*
- e. Yang terakhir adalah tombol hapus *database*, tombol ini berfungsi untuk menghapus data buku dari *database* dengan acuan judul bukunya

Gambar 4.13 SSTab 1

2. SSTab yang kedua berisikan 2 buah *field*, 1 *combo list*, 1 buah *data grid* dan dua buah tombol. Di SSTab yang kedua ini merupakan program untuk pencarian buku. Untuk mencari sebuah buku di *data base* maka kita tentukan dulu pencariannya berdasarkan judul buku, nama pengarang, atau penerbit. Setelah menentukan berdasarkan apa lalu mengisikan *field* cari sesuai judul buku, nama pengarang, atau penerbit yang kita inginkan. Setelah itu di *data grid* akan muncul bermacam-macam buku yang terdapat di *database* yang sesuai dengan yang diinginkan. buku yang terdapat di *data grid* dapat dipilih dengan cara klik 2 kali pada daftar. Setelah menentukan buku yang dicari terdapat 2 pilihan lagi yaitu *update*

database atau mulai pencarian buku yang dapat dilakukan dengan menekan tombol *update* atau *cari*.

1. Tombol *update*

Ketika telah menentukan buku dan menekan tombol ini maka SSTab 1 akan kembali terbuka dengan *field* yang tersedia sudah terisi data dari buku yang kita pilih. Disini bisa ditentukan untuk meng*update data base* dengan menekan tombol perbaiki atau menghapus data buku tersebut dengan menekan tombol hapus *data base*.

2. Tombol cari

Ketika tombol ini ditekan maka program mulai menjalankan perintah untuk mencocokkan kode dari buku yang di *scan* dengan RFID *reader* dengan kode buku yang telah dipilih. Jika buku yang diinginkan telah ditemukan maka akan muncul bunyi sirine dan *message box* seperti Gambar 4.14 dibawah ini.



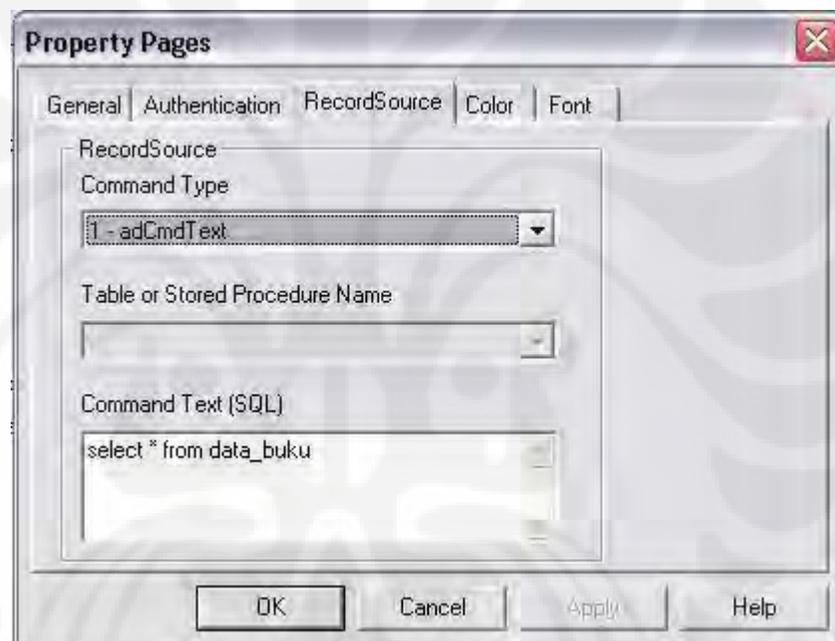
Gambar 4.14 Message Box Buku Ditemukan

judul buku	penarang	penerbit	tahun terbit	kode buku
conan	ayama gosho	shogakukan	2000	I25000383196F III
dragon ball	akira toriyama	shogakukan	1990	I2500004E663D III

Gambar 4.15 SSTab 2

4.3.3 koneksi program dengan *MySQL database*

koneksi program dengan *database* dilakukan dengan cara meletakkan komponen *adodc* pada *form* program. Sebelumnya harus dibuat dulu *database* di *MySQL* dengan menggunakan *visual data manager* yang ada di *Visual Basic*. Komponen *adodc* terlebih dahulu di hubungkan dengan *database* yang ada di *MySQL* melalui panel *Properties*. Setelah itu menentukan *query* untuk memanggil, memperbarui, atau menghapus *data base*, yang dalam program ini dipakai berupa *command text* dengan perintah `select * from data_buku` seperti terlihat pada Gambar 4.16



Gambar 4.16 Jendela *Property Pages* ADODC

4.4 Analisa Hasil Percobaan

Dari percobaan di atas dapat kita lihat bahwa pembacaan *reader* terhadap *tag*nya dengan kecepatan 15 cm/s, kecepatan 7.5 cm/s maupun kecepatan 15 cm/s dengan berhenti dahulu adalah 100% akurat. Hal ini berarti, apabila ada *tag* yang terletak pada jarak jangkauan *reader*, maka *tag* tersebut akan terbaca seperti apa yang tertera pada ID-nya. Sehingga apabila *tag* yang didekatkan itu *tag* tunggal, maka ID dari *tag* tersebut akan terbaca dan masuk ke dalam computer

Namun posisi dari *tag* menentukan apakah *tag* itu dapat terbaca atau tidak. Dari keempat percobaan yang telah dilakukan terlihat apabila *reader* memindai *tag* dari sisinya maka *tag* dengan posisi 2 yang lebih mudah terbaca. Dari data percobaan terlihat bahwa jika *tag* diletakan pada posisi 1 maka *reader* tidak menangkap apa-apa jika pemindaian dilakukan dari sisi *tag* RFID. Hal ini dikarenakan pada *tag* RFID dengan jenis ID-1 letak antenanya berada pada tengah *tag*. Sehingga jika *tag* di *scan* dari sisi pada posisi 1 *reader* tidak bisa menjangkau keberadaan *antenna* dari *tag* RFID sehingga tidak dapat terbaca.

Selain itu jarak pembacaan RFID *reader* juga hanya berkisar 5 cm tidak mencapai 12 cm seperti yang tertulis pada spesifikasi RFID *starter kit*. Untuk meningkatkan jarak baca *reader* ini maka diperlukan suatu *antenna* eksternal yang terhubung dengan *reader* RFID. Tetapi jika dilihat akurasi pembacaan dan tidak adanya bit loss pada pentransmisian data dari tag ke reader, dan dari reader ke computer, maka dapat dikatakan alat tersebut dapat bekerja dengan baik.

Untuk ujicoba perangkat lunak dapat terlihat bahwa program sudah bekerja dengan benar. Hubungan antara RFID dengan program antar muka sudah berjalan dengan lancar dan tidak ditemukan bug pada program tersebut. Begitu juga hubungan antara program dengan komponen basis data sudah berjalan dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN

Teknologi RFID saat ini dapat diimplementasikan menjadi berbagai aplikasi yang bermanfaat, salah satunya adalah untuk pencarian buku di perpustakaan. Dalam skripsi ini, telah dilakukan perancangan Sistem Pencarian Buku Berbasis RFID dengan menggunakan antarmuka Visual Basic dan basis data *MySQL* yang merupakan aplikasi yang dapat mempermudah pekerjaan manusia di masa mendatang.

Beberapa hal yang dapat disimpulkan dari implementasi sistem pada skripsi, setelah melalui berbagai rangkaian uji coba ini adalah sebagai berikut.

1. Dengan kecepatan 15 cm/s tag RFID dapat terbaca sempurna oleh RFID reader
2. Pembacaan RFID tag yang paling baik dari sisi tag karena antenna berada ditengah-tengah tag dan jangkauan RFID reader hanya sekitar 5 cm
3. Untuk menambah jarak RFID reader dibutuhkan antenna tambahan
4. Koneksi antara RFID reader dengan user interface dan user interface dengan basis data sudah terjalin dengan benar.

DAFTAR ACUAN

- [1] “implementasi RFID pada perpustakaan”
<http://duniaperpustakaan.com/2010/06/07/implementasi-rfid-pada-perpustakaan/> (diakses tanggal 11 November 2009)
- [2] Hidayat,Rahmat. *Teknologi Wireless RFID Untuk Perpustakaan Polnes : Suatu Peluang*. Program Studi Ilmu Komputer, FMIPA Universitas Mulawarman. Februari 2010
- [3] Simon Garfinkel,Beth Rosenberg. *RFID: Applications, Security, and Privacy*. Addison-Wesley Professional. 2005
- [4] ”Types of RFID” http://www.rfid-handbook.de/rfid/types_of_rfid.html
(diakses tanggal 11 November 2009)
- [5] Retna Prasetya, Catur Edi Widodo. *Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0*. Penerbit Andi. 2004
- [6] ”MySQL”. <http://id.wikipedia.org/wiki/MySQL> (diakses tanggal 5 Juli 2010)

DAFTAR PUSTAKA

Ayre, Lori Bowen, "RFID and Library"

http://www.galecia.com/included/docs/position_RFID_permission.pdf

(diakses tanggal 11 November 2009)

Garfinkel, Simson and Beth Rosenberg. 2005. RFID: Applications, Security, and Privacy

Kurniawan, Daniel. "Implementasi RFID pada perpustakaan".

wiechan.blog.binusian.org/files/2009/06/RFID-pada-perpustakaan1.doc

(diakses tanggal 11 November 2009)

Maryono, *Dasar-dasar Radio Frekuensi Identification (RFID) Teknologi Yang Berpengaruh di Perpustakaan*. Media Informasi vol XIV no.20 Th 2005

Myerson, Judith M, "RFID In The Supply chain: a guide to selection and implementation", Averbach publication, Taylor & Francis Group LLC "

<http://www.taylorandfrancis.com> (diakses tanggal 11 November 2009)

Supriatna, Dedi, "*Studi Mengenai Aspek pada sistem RFID*"

[www.cert.or.id/~budi/courses/security/2006-2007/Report-](http://www.cert.or.id/~budi/courses/security/2006-2007/Report-DediSupriatna.pdf)

[DediSupriatna.pdf](http://www.cert.or.id/~budi/courses/security/2006-2007/Report-DediSupriatna.pdf) (diakses tanggal 11 November 2009)

Supriyono, "Penerapan Aplikasi RFID Dibidang Perpustakaan".

prisekip.blog.ugm.ac.id/files/2009/08/11.pdf (diakses tanggal 11

November 2009)

Prasetya, Retna dan Catur Edi Widodo, "Interfacing Port Paralel dan Port Serial Komputer dengan Visual Basic 6.0", Penerbit Andi, 2004

Ir. Suryanto Thabrani, MM, "Mudah & Cepat Menguasai Visual Basic",

Mediakita, 2006

LAMPIRAN

Lampiran 1: *Source Code Visual Basic*

Dim n As Boolean

Dim cari As Boolean

Sub validasi(x)

Select Case x

Case 0

Text2.Text = "": Text3.Text = "": Text4.Text = "": Text5.Text = ""

Case 1

Text2.Enabled = True: Text3.Enabled = True: Text4.Enabled = True:

Text5.Enabled = True

Case 2

Text2.Enabled = False: Text3.Enabled = False: Text4.Enabled = False:

Text5.Enabled = False

End Select

End Sub

Private Sub Command1_Click()

On Error GoTo salah:

If (text1.Text = "") Or (Text2.Text = "") Or (Text3.Text = "") Or (Text4.Text =
"") Or (Text5.Text = "") Then

MsgBox "Data Belum Lengkap", , "Save"

Else

If n Then

Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku where judul_buku = '" &
text1.Text & """

Adodc1.Refresh

With Adodc1.Recordset

```

!judul_buku = text1.Text: !pengarang = Text2.Text: !penerbit = Text3.Text:
!tahun_terbit = Text4.Text: !kode_buku = Text5.Text
.Update
End With
n = False
Else
Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku"
Adodc1.Refresh
With Adodc1.Recordset
.AddNew
!judul_buku = text1.Text: !pengarang = Text2.Text: !penerbit = Text3.Text:
!tahun_terbit = Text4.Text: !kode_buku = Text5.Text
.Update
End With
End If
validasi (2): Command1.Enabled = False
Command2.Enabled = True: Command3.Enabled = True: text1.Enabled = True
End If
Exit Sub
salah:
MsgBox "Data dengan judul buku sudah ada", , "Input ganda"
validasi (0): text1.Text = ""
End Sub

Private Sub Command2_Click()
validasi (1): text1.Enabled = False: n = True
Command1.Enabled = True: Command2.Enabled = False: Command3.Enabled =
False
End Sub

Private Sub Command3_Click()
validasi (0): validasi (1)

```

```

text1.Text = "": Command1.Enabled = True: Command2.Enabled = False:
Command3.Enabled = False
End Sub

```

```

Private Sub Command4_Click()
Text5.Text = ""
End Sub

```

```

Private Sub Command5_Click()
cari = True
Command5.Enabled = False
End Sub

```

```

Private Sub Command6_Click()
SSTab1.Tab = 0
End Sub

```

```

Private Sub Command7_Click()
Dim hapus
hapus = MsgBox("Anda yakin data ini akan dihapus?", vbQuestion + vbYesNo,
"Hapus Data")
If hapus = vbYes Then
Adodc1.Recordset.Delete
Adodc1.Recordset.MoveLast
validasi (0): validasi (1)
text1.Text = "": Command1.Enabled = True: Command2.Enabled = False:
Command3.Enabled = False
Else
MsgBox "Data tidak jadi dihapus!", vbOKOnly + vbInformation, "Batal
Menghapus"

```

```
End If
End Sub
```

```
Private Sub DataGrid1_Db1Click()
text1.Text = DataGrid1.Columns(0)
Text2.Text = DataGrid1.Columns(1)
Text3.Text = DataGrid1.Columns(2)
Text4.Text = DataGrid1.Columns(3)
Text5.Text = DataGrid1.Columns(4)
Text7.Text = DataGrid1.Columns(4)
validasi (2): Command1.Enabled = False
Command2.Enabled = True: Command3.Enabled = True
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
MSComm1.PortOpen = True
n = False: Combo1.Clear: SSTab1.Tab = 0
Combo1.AddItem "Judul Buku": Combo1.AddItem "Pengarang":
Combo1.AddItem "Penerbit"
End Sub
```

```
Private Sub Form_Unload(Cancel As Integer)
MSComm1.PortOpen = False
End Sub
```

```
Private Sub MSComm1_OnComm()
Dim data As String

data = MSComm1.Input
```

```
Text5.Text = Text5.Text & data
Text8.Text = Text8.Text & data
```

```

If cari = True Then
    If Text7.Text = Text8.Text Then
        MsgBox "buku ditemukan", , "save"
        cari = False
        Command5.Enabled = True
    End If
End If

End Sub

Private Sub SSTab1_Click(PreviousTab As Integer)
    Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku"
    Adodc1.Refresh: Combo1.ListIndex = 0: Text6.Text = ""
End Sub

Private Sub Text6_Change()
    If Combo1.ListIndex = 0 Then
        Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku where judul_buku like '%" &
            Text6.Text & "%"
        Adodc1.Refresh
    ElseIf Combo1.ListIndex = 1 Then
        Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku where pengarang like '%" &
            Text6.Text & "%"
        Adodc1.Refresh
    Else
        Adodc1.RecordSource = "select * from data_buku where penerbit like '%" &
            Text6.Text & "%"
        Adodc1.Refresh
    End If
End Sub

```

```
Private Sub Timer1_Timer()  
Text8.Text = ""  
End Sub
```

