

SKRIPSI

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMBELIAN VOUCHER ELEKTRONIK DENGAN MENGGUNAKAN RFID



Disusun Oleh:

WAWAN BUDIYONO

99.17.049

**KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2009**

12-11-1943

THE NATIONAL AND MANUFACTURE
ADMINISTRATIVE TECHNOLOGY
OF THE MANUFACTURING INDUSTRY

12-11-1943
GENERAL MANAGER
CANTON, OHIO

ADMINISTRATIVE AND MANUFACTURE
P-3 GENERAL MANAGER
ADMINISTRATIVE AND MANUFACTURE
CANTON, OHIO
CANTON

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT
PEMBELIAN VOUCHER ELEKTRONIK
DENGAN MENGGUNAKAN RFID**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Elektronika Strata Satu (S-1)*

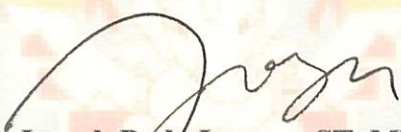
Disusun Oleh:

Wawan Budiyo

99.17.049

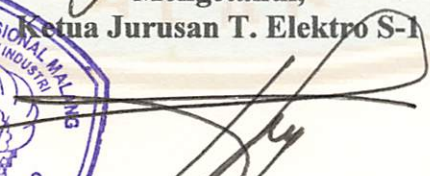
Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP. 132315178

Mengetahui,
Ketua Jurusan T. Elektro S-1




Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y.1039500274

**KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo KM 2
MALANG

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

1. Nama Mahasiswa : Wawan Budiyono
2. NIM : 99.17.049
3. Jurusan : Teknik Elektro S-1
4. Konsentrasi : Teknik Elektronika
5. Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pembelian Voucher Elektronik Dengan Menggunakan RFID

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 23 Maret 2009
Dengan Nilai : 75,6 (B+) *by*



Panitia Ujian Skripsi



Ketua Majelis Penguji

Ir. H. Sidik Noertjahjono, MT
NIP.Y. 1028700163

Sekretaris Majelis Penguji

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y. 1039500274

Anggota Penguji

Penguji Pertama

Ir. TH. Mimien Mustikawati, MT
NIP.P. 1030000352

Penguji Kedua

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT PEMBELIAN VOUCHER ELEKTRONIK DENGAN MENGGUNAKAN RFID

Abstrak

Voucher elektronik saat ini merupakan kebutuhan pokok dalam bidang telekomunikasi terutama bagi orang yang mempunyai mobilitas tinggi. Banyaknya pengguna ponsel memicu berkembangnya teknologi untuk pendistribusian voucher elektronik. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang, maka pemanfaatan teknologi dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang system pembayaran yang memanfaatkan teknologi Wireless yaitu RFID (Radio Frequency Identification) sebagai alat pembayaran untuk pembelian voucher elektronik.

Prinsip kerja dari alat ini adalah tag RFID yang digunakan sebagai kartu anggota. Tag RFID memiliki kode ASCII yang berbeda-beda. RFID reader memancarkan frekuensi 125 KHz, kemudian sinyal ini diterima oleh RFID tag sehingga tag akan terdeteksi dan mentransmisikan informasi yang tersimpan di dalam microchip dari tag kepada reader. Gelombang radio tersebut membawa kode-kode yang akan diproses pada PC melalui komunikasi serial, kemudian PC dicocokkan dengan database yang telah dirancang, jika data tersebut valid maka PC mengupdate database.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa proses pembayaran dengan Alat ini dapat dilakukan dengan lebih cepat dan dapat memonitor sistem pembayaran dengan lebih baik karena dilengkapi dengan laporan seluruh transaksi yang pernah dilakukan.

Kata Kunci : Tag, RFID, Alat Pembayaran, Voucher Elektronik

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur hanya kepada Allah SWT, Tuhan Maha Penentu segalanya, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis, karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini merupakan tugas akhir yang disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program sarjana (S1) pada Fakultas Teknologi Industri Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Elektronika.

Skripsi dengan judul “Perancangan Dan Pembuatan Alat Pembelian Voucher Elektronik Dengan Menggunakan RFID”. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, penulis dibantu oleh banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 Ir. F. Yudi Limpraptono, MT., yang telah memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada.

1. Yosep Dedy Irawan, ST. MT., selaku dosen pembimbing dan dengan kesabarannya yang telah memberikan masukan, saran, bimbingan kepada penulis.
2. Ir. Mimien Mustikawati, MT., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan bimbingan kepada penulis.
3. I Komang Somawirata, ST, MT., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan, saran, dan bimbingan kepada penulis.

4. Seluruh Dosen, Staf, Karyawan, Laboran Digital yang telah membantu penyelesaian skripsi.
5. Teman teman seperjuangan yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Teman teman di PT. Ezyload Nusantara yang telah memberikan dukungan dan waktu selama penyusunan skripsi.
7. Kepada Bapak dan Ibu Sardji tercinta, serta kakakku Wiwin Nurhayati yang telah memberikan kasih sayang, dorongan semangat yang tidak ada habisnya kepada penulis.
8. Istriku Thini Ardianti Puspita dan Anakku Nadya atas kasih sayangnya, bantuan pikiran, dan tenaga selama penyusunan skripsi.
9. Bagus dan Lab Digital yang telah membantu pengambilan data baik data primer maupun sekunder serta dukungannya selama ini.
10. Papa Yoseph yang tiada henti-hentinya selalu memberikan dorongan untuk segera menyelesaikan skripsi.
11. Kepada teman-teman Teknik Elektronika 1999 yang telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
12. Dody, Ismail, Anton terima kasih bantuan dan dorongannya selama ini “Akhirnya kita Goto ST Together”.
13. Serta semua pihak yang belum saya sebutkan namanya.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu hasil dan isi penelitian ini merupakan sepenuhnya tanggung jawab penulis. Semoga yang sedikit ini mampu memberikan informasi yang berguna dan bermanfaat bagi pihak tertentu, atau pun peneliti-peneliti selanjutnya yang ingin mengkaji masalah yang sama pada waktu mendatang, Amin.

Malang, Maret 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	2
1.6. Sistematika Penulisan	2
BAB II TEORI DASAR	4
2.1. Pendahuluan	4

2.2.	RFID (Radio Frequency Identifications)	4
2.2.1.	Komponen RFID Tag	4
2.2.1.1.	Tag	5
2.2.1.2.	Tag Reader	5
2.2.1.3.	Server Database	7
2.2.2.	Mekanisme RFID	7
2.2.2.1.	Prinsip Kerja Reader dan Tag/Transponder	7
2.2.2.2.	Pengiriman Data	9
2.2.2.3.	Format Pembacaan ASCII	10
2.3.	Buzzer	11
2.4.	Komunikasi Data Serial	11
2.5.	Borland Delphi	14
2.5.1.	IDE (Integrated Development Environment)	16
2.5.2.	Menu Borland Delphi	19
2.5.3.	Komponen Borland Delphi	21
2.5.3.1.	Meletakkan Komponen Pada Form Designer	21
2.5.3.2.	Mengubah Propertis Komponen	22

2.5.3.3. Mengubah Komponen Event	23
2.5.3.4. Jenis-jenis Komponen Standar Delphi 7	23
2.5.4. Informasi Sintak Umum	25
2.5.4.1. Komentar	25
2.5.4.2. Tipe Data	26
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	28
3.1. Pendahuluan	28
3.2. Blok Diagram Keseluruhan Sistem	28
3.3. Prinsip Kerja Alat	29
3.4. Perancangan Perangkat Keras (Hardware)	30
3.4.1. RFID (Radio Frequency Identifications)	30
3.4.2. Komunikasi Data Serial (RS232 dan IC MAX232)	33
3.5. Perancangan Perangkat Lunak	36
3.5.1. Program Aplikasi Komputer	36
3.5.2. Component Pallette Delphi7	36
3.5.2.1. Tab Standard	37
3.5.2.2. Tab Data Access	37

3.5.2.3. Tab Data Controls	38
3.5.3. Flowchart Program Keseluruhan	39
3.5.4. Perencanaan Database	40
BAB IV ANALISIS DAN PENGUJIAN ALAT	46
4.1. Pendahuluan	46
4.2. Pengujian RFID	46
4.2.1. Tujuan	46
4.2.2. Prosedur Pengujian	46
4.2.3. Hasil Pengujian Pembacaan RFID	48
4.3. Pengujian Sistem Keseluruhan	49
4.3.1. Tujuan	49
4.3.2. Prosedur Pengujian	49
4.3.3. Hasil Pengujian	50
4.4. Spesifikasi Alat	52
BAB V PENUTUP	54
5.1. Kesimpulan	54
5.2. Saran	54

DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi ID-12 (RFID Reader)	6
Gambar 2.2. Transponder dan Transponder chip	8
Gambar 2.3. Komunikasi antara Reader dan Transponder (Tag)	9
Gambar 2.4. Rangkaian Driver Buzzer	11
Gambar 2.5. Konektor DB9	12
Gambar 2.6. Rangkaian Koneksi DB9 dengan IC MAX RS232	14
Gambar 2.7. IDE (Integrated Development Environment)	17
Gambar 2.8. Component Palette	21
Gambar 2.9. Form dan Komponen TEdit	22
Gambar 2.10. Propertis pada Object Inspector	22
Gambar 2.11. Event pada Object Inspector	23
Gambar 3.1. Diagram Blok Keseluruhan Sistem	28
Gambar 3.2. Rangkaian RFID Reader	31
Gambar 3.3. Konektor DB9	33
Gambar 3.4. Rangkaian koneksi DB9 dengan IC MAX RS232	35

Gambar 3.5. Diagram Alir Program Komputer	39
Gambar 3.6. Awal database Delphi desktop	40
Gambar 3.7. Menentukan Tool Yang Digunakan	40
Gambar 3.8. Menentukan Nama Objek Database	41
Gambar 3.9. Memilih Letak Database	41
Gambar 3.10. Tampilan Setelah Penyetingan Nama dan Letak Database	42
Gambar 3.11. Tampilan Menentukan Directory	42
Gambar 3.12. Membuka Data dari Directory	43
Gambar 3.13. Jenis Database	43
Gambar 3.14. Tampilan Database	44
Gambar 3.15. Tampilan Delphi Customer	44
Gambar 3.16. Tampilan Database Operator Pada PC	45
Gambar 3.17. Tampilan Database Kode Voucher Pada PC	45
Gambar 3.18. Tampilan Database Voucher Pada PC	45
Gambar 4.1. Kotak Dialog Connection Description.	47
Gambar 4.2. Kotak Dialog Connect To COM	47
Gambar 4.3. Kotak Dialog COM 1 Properties	47

Gambar 4.4. Identifikasi Reader Terhadap Kartu	48
Gambar 4.5. Tampilan Pada PC Saat Aplikasi Dijalankan	50
Gambar 4.6. Tampilan Pada PC Saat Tag Didekatkan Pada Reader	51
Gambar 4.7. Tampilan Pada PC Saat Tag Didekatkan Pada Reader	51
Gambar 4.8. Gambar Alat Pembelian Voucher Elektronik Dilihat Dari Berbagai Sudut	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi PIN dan Format Data	7
Tabel 2.2. Fungsi Masing-masing PIN DB9	12
Tabel 2.3. Macam-macam Komponen Standar Delphi	23
Tabel 3.1. Fungsi Masing-masing PIN DB9	33
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Pembacaan RFID	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Voucher elektronik saat ini merupakan kebutuhan pokok dalam bidang telekomunikasi terutama bagi orang yang mempunyai mobilitas tinggi. Banyaknya pengguna ponsel memicu berkembangnya teknologi untuk pendistribusian voucher elektronik. Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin berkembang, maka pemanfaatan teknologi dapat diterapkan dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang system pembayaran yang memanfaatkan teknologi *Wireless* yaitu RFID (*Radio Frequency Identification*) sebagai alat pembayaran untuk pembelian voucher elektronik.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka dalam perencanaan dan pembuatan alat ini diutamakan pada hal-hal sebagai berikut:

1. Bagaimana cara menggunakan alat ini untuk membeli voucher elektronik.
2. Bagaimana merancang hardware dan software alat pembelian voucher elektronik?
3. Bagaimana cara mengetahui hasil transaksi pembelian dengan menggunakan alat ini?

1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk membuat sebuah alat yang dapat digunakan sebagai alat pembayaran pada pembelian voucher elektronik dengan menggunakan RFID.

1.4. Batasan Masalah

Dalam laporan akhir “Perancangan dan Pembuatan Alat Pembelian Voucher Elektronik dengan Menggunakan RFID”, penulis akan memberikan batasan-batasan masalah agar tidak terjadi penyimpangan maksud dan tujuan utama penyusunan skripsi ini.

1. Alat ini hanya digunakan untuk pembayaran saja.
2. Tidak membahas tentang proses pengisian voucher.
3. Tidak membahas tentang catu daya dan frekuensi radio.

1.5. Metodologi

Metodologi penulisan yang dipakai dalam pembuatan skripsi ini.

1. Studi Literatur
2. Perancangan dan pembuatan alat.
3. Pelaksanaan uji coba alat.
4. Penyusunan laporan skripsi.

1.6. Sistematika Penulisan

Untuk memberikan penjelasan yang menyeluruh dan terstruktur mengenai penyusunan tugas akhir ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TEORI

Pada bab ini akan dibahas tentang teori dasar dan penjelasan mengenai komponen-komponen yang digunakan.

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini merupakan inti dari penulisan tugas akhir ini, dimana pada bab ini memaparkan tahap-tahap pembuatan alat mulai dari tujuan perancangan, percobaan perakitan sampai ke tahap perakitan alat sedemikian rupa setelah dinyatakan alat berfungsi.

BAB IV PENGUJIAN ALAT

Bab ini membahas tentang proses pengujian alat yang terdiri dari peralatan yang digunakan, langkah kerja dan analisa hasil pengujian.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisikan kesimpulan akhir dari alat yang dibuat dan saran-saran untuk mengembangkan alat ini selanjutnya.

BAB II

TEORI DASAR

2.1. Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori dasar yang berkaitan dengan sistem. Teori dasar ini akan membahas tentang komponen dan peralatan pada alat yang dibuat.

2.2. RFID (*Radio Frequency Identification*)

RFID merupakan sebuah sistem yang mampu mengirimkan identitas secara otomatis dengan menggunakan gelombang radio. RFID menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah devais kecil yang disebut *tag / transponder (transmitter + responder)*. *Tag RFID* akan mengenali diri sendiri ketika mendeteksi sinyal dari devais yang kompatibel, yaitu pembaca RFID (*RFID Reader*) dengan *Range* kisaran pembacaan yang bekerja pada frekuensi 125 KHz.

2.2.1. Komponen *RFID Tag*

- *RFID Tag* atau *transponder*, yang menampung identifikasi data obyek.
- *RFID tag reader* atau *transceiver* yang berfungsi untuk membaca dan menulis data *tag*.
- *Server database* yang menyimpan kumpulan *record* isi dari *tag*.

2.2.1.1. Tag

Tag tersusun dari *microchip* yang berfungsi untuk menyimpan dan sebuah antena *chip* mikro itu sendiri yang ukurannya sekitar 0.4 mm. *Chip* tersebut menyimpan nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung tipe memorinya yaitu *read-only* dan *read-write*.

Klasifikasi *tag* dibedakan menjadi tiga yaitu :

- *Tag* aktif : mempunyai sumber tenaga seperti baterai dan dapat dilakukan komunikasi untuk dibaca dan ditulis.
- *Tag semi-pasif* : mempunyai baterai tetapi hanya merespon transmisi yang datang (*incoming transmissions*).
- *Tag* pasif : menerima tenaga dari *reader*, antena yang akan menjadi sumber tenaga dengan memanfaatkan medan magnet yang ditimbulkan dari pembaca (*reader*).

Empat macam frekuensi yang digunakan RFID tag adalah: tag frekuensi rendah (125 atau 134.2 KHz), tag frekuensi tinggi (13.56 MHz), tag UHF (868 sampai 956 MHz) dan tag gelombang mikro (2.45 GHz).

2.2.1.2. Tag Reader

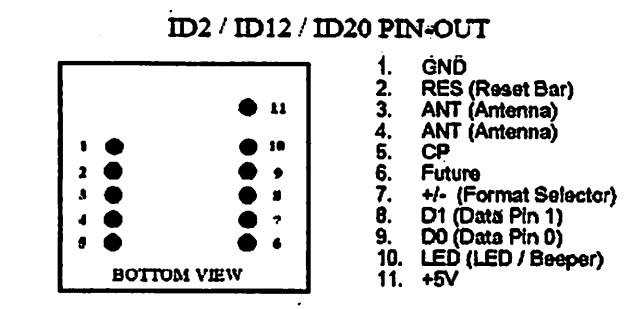
Tag reader digunakan untuk membaca data yang ada pada *tag* melewati RF *interface*. Untuk menambah fungsi *reader* dilengkapi dengan *internal storage*, dan aplikasi perangkat lunak untuk menyimpan data pada *server database*. Pada prakteknya *tag reader* dapat berupa perangkat keras yang terletak pada suatu tempat yang tetap. Pada aplikasinya *tag reader* dapat membaca sendiri *tag* yang

dideteksi (*smart self*). *Tag reader smart self* dapat mendeteksi ketika ada penambahan *tag* yang keluar. Pada dasarnya *tag reader* merupakan suatu peralatan yang sederhana dan dapat digabungkan kedalam perlengkapan *mobile* seperti telepon.

Saluran (*chanel*) dari *reader* ke *tag* disebut dengan saluran *forward* (*forward chanel*), saluran *tag* ke *reader* disebut dengan saluran *backward* (*backward chanel*).

Spesifikasi Reader ID-12 :

- Power Requirement : 5V@13mA nominal
- Card Format : Temec Q55555 or compatible
- Frequency : 125 KHZ
- Encoding : Manchester 62bit, modulus64
- I/O Output Current : 20mA sink/source
- Drive Current : 300 mA
- Antenna : 100 Volt PKPK



Gambar 2.1. Konfigurasi ID-12 (RFID Reader)

(ID-Series Datasheet, ID-Innovations, Hal 1)

Tabel 2.1. Fungsi Pin & Format Data

Pin No	Description	ASCII
Pin 1	Zero Volt and Tuning Capacitor Ground	GND 0 V
Pin 2	Strap to +5 Volt	Reset Bar
Pin 3	To External Antenna and Tuning Capacitor	Antenna
Pin 4	To External Antenna	Antenna
Pin 5	Card Present	No Function
Pin 6	Future	Future
Pin 7	Format Selector (+/-)	Strap to GND
Pin 8	Data 1	CMOS
Pin 9	Data 0	TTL Data (Inverted)
Pin 10	3.1 KHz Logic	Beeper / LED
Pin 11	DC Voltage Supply	+5 V

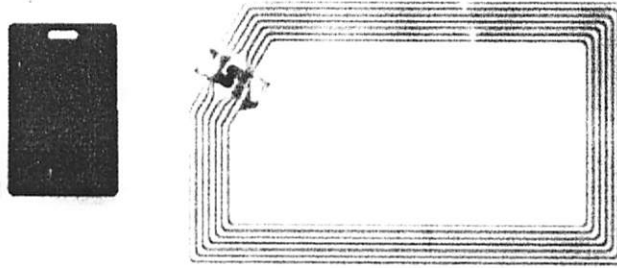
2.2.1.3. Server Database

Untuk menyimpan data yang ada pada *tag* digunakan *server database*.

2.2.2. Mekanisme RFID

2.2.2.1. Prinsip Kerja Reader dan Tag/Transponder

Suatu *transponder* secara induktif yang tergabungkan terdiri atas suatu data elektronik di dalam suatu *microchip* yang pada umumnya tunggal dan suatu *coil area* besar yang berfungsi sebagai suatu antena.



Gambar 2.2. *Transponder* dan *Transponder chip*

(Instructables.com - RFID Reader Detector and Tilt-Sensitive RFID Tag)

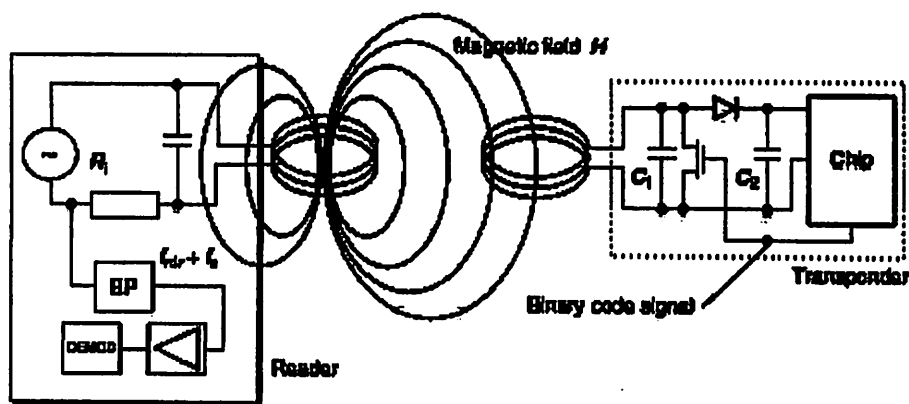
Secara induktif *transponders* dioperasikan dengan *pasif* yaitu semua energi yang diperlukan untuk operasi *microchip* harus disajikan oleh pembaca *reader*. antena pembaca menghasilkan suatu bidang elektro magnet frekuensi, yang menembus penampang-lintang area *coil* dan area di sekitar *coil* itu. Sebab panjang gelombang cakupan frekuensi menggunakan *low frekuensi* (125 kHz – 135 kHz)

Suatu bidang elektro magnet yang dipancarkan menembus *coil* antena *transponder*, yang mana saat terinduksi, suatu tegangan dihasilkan *coil antena transponder*. Tegangan ini berfungsi sebagai power untuk pengaktifan data dalam *microchip*.

Suatu kapasitor C yang dihubungkan paralel dengan *coil* antena pembaca berkombinasi dengan induksi *coil* antena untuk membentuk suatu rangkaian resonansi paralel, dengan suatu frekuensi resonan yang sesuai dengan frekuensi transmisi pembaca yang dihasilkan di dalam *coil* antena pembaca akan

meningkatkan rangkaian resonan yang paralel tersebut, yang dapat digunakan untuk menghasilkan kekuatan bidang elektro magnet.

Coil antena *transponder* dan kapasitor untuk membentuk suatu rangkaian resonan dan mengatur kesesuaian pada frekuensi transmisi pembaca. Tegangan di *transponder coil* akan meningkatkan rangkaian resonan paralel pada *tag*.



Gambar 2.3. Komunikasi antara *Reader* dan *Transponder (Tag)*

2.2.2.2. Pengiriman Data

Saat model alat identifikasi sangatlah bermacam-macam, ada yang berupa kartu dengan lubang, *barcode*, *RFID*, dll. *RFID* (*RF Identification*) merupakan suatu alat untuk identifikasi yang biasanya ditempelkan pada barang atau dibuat menjadi kartu. Pembacaan format data yang dikeluarkan oleh *RFID reader* dengan format *output* ASCII.

RFID reader mempunyai banyak sekali tipe, antara lain : ID-10, ID-12, EM-13, dll. Biasanya *RFID reader* ini memiliki dua bentuk *output serial* yaitu : ASCII dan *Wiegand 26-bit*. Yang sering digunakan adalah *output* dengan format

ASCII, karena *output* ini sangat mudah untuk dihubungkan pada PC menggunakan komunikasi serial. DB9

2.2.2.3. Format Pembacaan ASCII

Output yang memiliki format *ASCII* memiliki struktur sebagai berikut :

02	10 Data Karakter ASCII	2 Karakter ASCII (Checksum)	CR	LF	03
----	------------------------	-----------------------------	----	----	----

Checksum merupakan hasil EXOR (*Exclusive OR*) dari 5 biner data *byte*, misalnya data *output serial* (dalam *hexadesimal*) yang kita tangkap adalah sebagai berikut :

02	30	34	36	32	30	31	44	37	36	43	44	43	0D	0A	03
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Langkah pertama adalah merubah semua nilai data diatas menjadi karakter *ASCII*. Misalnya 30H menjadi karakter "0", 34H menjadi karakter "4" dst. Langkah kedua adalah menyusun data - data tersebut kedalam format data *ASCII*. Dari contoh data *hexadesimal* diatas maka dapat dibuat tabel seperti tabel dibawah ini :

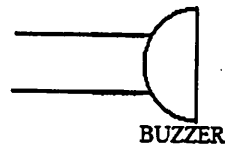
Data Heksa	30	34	36	32	30	31	44	37	36	43
Data ASCII	0	4	6	2	0	1	D	7	6	C

Untuk data yang pertama yaitu angka "04" merupakan data untuk jenis – jenis kartu. Yang digunakan adalah data ke 3 s/d 10. Hasil konversi dari data heksa ke dalam data ASCII adalah " 6201D76C ". Kemudian gabungkan data karakter *ASCII* menjadi bilangan *hexadesimal*, setelah itu konversikan bilangan

hexadesimal tersebut ke desimal. Hasilnya adalah 6201D76C Heksa menjadi 1644287852, angka-angka ini merupakan no kartu sebenarnya yang tertera pada badan kartu yang disebut *tag RFID*.

2.3. BUZZER

Perangkat *Buzzer* digunakan untuk menghasilkan bunyi, merupakan komponen resonator Riezoelectric yang digunakan untuk mengadakan isyarat terdengar sebagai *indikator*. *Buzzer* akan aktif dengan cara mengeluarkan sinyal suara (berbunyi) dengan lama waktu sesuai dengan perencanaan nanti.



Gambar 2.4.
Rangkaian *Driver Buzzer*

2.4. Komunikasi Data Serial (RS 232 dan IC MAX232)

Komunikasi *serial* yang digunakan adalah RS-232-C yang merupakan seperangkat alat yang berfungsi sebagai *interface* dalam proses *transfer* data baik antara komputer maupun antara komputer dengan perangkat luar yang berhubungan dengannya dalam bentuk komunikasi *serial*. RS-232-C merupakan kependekan dari *Recommended Standard Number 232, Revision C*, yang dibuat oleh *EIA (Electronic Industry Association)* untuk *interface* antara peralatan

terminal data dan peralatan komunikasi data dengan menggunakan data biner *serial* sebagai data yang ditransmisikan.

Konfigurasi dan Fungsi masing – masing PIN serial (RS232)



Gambar 2.5. Konektor DB9

Tabel 2.2. Fungsi masing masing PIN DB9

PIN 1	Received Line Signal Detector (Data Carrier Detect)
PIN 2	Received Data
PIN 3	Transmit Data
PIN 4	Data Terminal Ready
PIN 5	Signal Ground
PIN 6	Data Set Ready
PIN 7	Request To Send
PIN 8	Clear To Send
PIN 9	Ring Indicator

MAX-232 memiliki 16 pin, yang fungsinya masing-masing adalah:

- VCC

Pin 16 adalah supply tegangan 5V

- GND

Pin 15 adalah supply tegangan 0V

- C1+

Pin 1 mendapat input (+) dari kapasitor C3

- C1-

Pin 3 mendapat input (-) dari kapasitor C3

- C2+

Pin 4 mendapat input (+) dari kapasitor C1

- C2-

Pin 5 mendapat input (-) dari kapasitor C1

- Vs+

Pin 2 mendapat input (+) dari kapasitor C4

- T1IN dan T2IN

Pin 11 dan pin 10 adalah input dari tegangan TTL atau CMOS

- R1OUT dan R2OUT

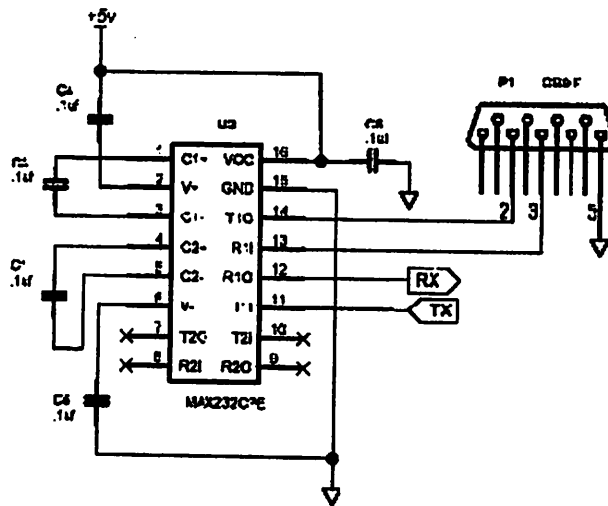
Pin 12 dan pin 9 adalah output data tegangan TTL atau CMOS

- R1IN dan R2IN

Pin 13 dan pin 8 adalah input data tegangan RS-232

- T1OUT dan T2OUT

Pin 14 dan pin 7 adalah output data tegangan RS-232



Gambar 2.6.

Rangkain koneksi DB9 dengan IC MAX RS232

2.5. Borland Delphi

Borland Delphi 7 merupakan bahasa pemrograman berbasis Windows. Delphi 7 dapat membantu untuk membuat berbagai macam aplikasi yang berjalan di sistem operasi Windows, mulai dari sebuah program sederhana sampai dengan program yang berbasis client/server atau jaringan. Delphi, termasuk aplikasi yang dapat digunakan untuk mengolah teks, grafik, angka, database dan aplikasi web.

Untuk mempermudah pemrograman dalam membuat program aplikasi, Delphi menyediakan fasilitas pemrograman yang sangat lengkap. Fasilitas pemrograman tersebut dibagi dalam dua kelompok, yaitu object dan bahasa pemrograman. Secara ringkas object adalah suatu komponen yang mempunyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat (visual). Object biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu dan mempunyai batasan-batasan tertentu. Sedangkan

bahasa pemrograman secara singkat dapat disebut sebagai sekumpulan teks yang mempunyai arti tertentu dan disusun dengan aturan tertentu serta untuk menjalankan tugas tertentu. Gabungan dari object dan bahasa pemrograman ini sering disebut sebagai bahasa pemrograman berorientasi object atau Object Oriented Programming (OOP)

Bahasa pemrograman Delphi merupakan pengembangan dari bahasa Pascal . Tetapi bukan berarti untuk mempelajari bahasa pemrograman Delphi harus mempelajari Pascal terlebih dahulu,karena Borland Delphi 7 sudah dirancang sedemikian rupa sehingga memudahkan bagi seorang pemula untuk merancang aplikasi berbasis Windows dengan Borland Delphi 7.

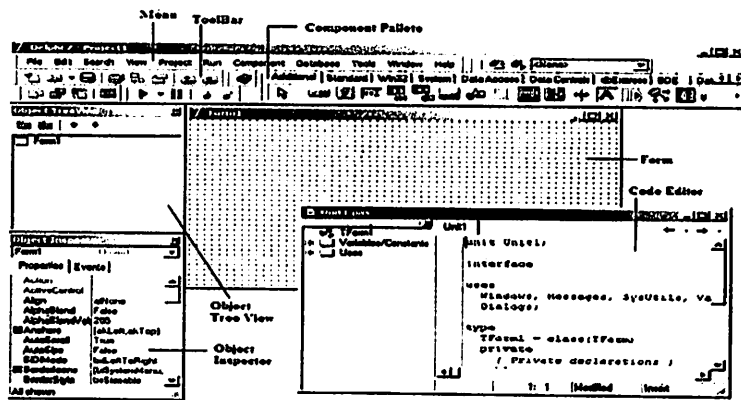
Khusus untuk pemrograman database, Delphi menyediakan object yang sangat kuat,canggih dan lengkap, sehingga memudahkan pemrogram dalam merancang, membuat dan menyelesaikan aplikasi database yang diinginkan. Selain itu Delphi juga dapat menangani data dalam berbagai format database, misalnya format Ms-Access, SyBase, Oracle, Interbase, FoxPro,Informix, DB2 dan lain-lain. Format database yang dianggap asli dari Delphi adalah Paradox dan dBase.

Borland Delphi 7 merupakan pilihan bagi sebagian kalangan programmer untuk membuat aplikasi.Hal ini disebabkan kelebihan yang ada pada Borland Delphi 7. Berikut ini sebagian kecil dari banyak kelebihan Borland Delphi 7 :

- Berbasis Object Oriented Programming (OOP). Setiap bagian yang ada pada program dipandang sebagai suatu object yang mempunyai sifat-sifat yang dapat diubah dan diatur.
- Satu file .exe. Setelah program dirancang dalam IDE (Integrated development Environment) Delphi, Delphi akan mengkompilasinya menjadi sebuah file executable tunggal. Program yang dibuat dapat langsung didistribusikan dan dijalankan pada komputer lain tanpa perlu menyertakan file DLL dari luar. Ini merupakan sebuah kelebihan yang sangat berarti.
- Borland Delphi 7 hadir bersama Borland Kylix 3 yang berbasis Linux, sehingga memungkinkan programmer untuk membuat aplikasi multi-platform.

2.5.1. IDE (*Integrated Development Enviroment*)

IDE adalah sebuah lingkungan yang berisi tool – tool yang diperlukan untuk desain, menjalankan dan mengetes sebuah aplikasi, disajikan dan terhubung dengan baik sehingga memudahkan pengembangan program. Di Delphi, *IDE* terdiri dari :



Gambar 2.7.

IDE (Integrated Development Environment)

a. Main Window

Main Window adalah bagian utama dari *IDE*. Main Window mempunyai semua fungsi utama dari program – program Windows lainnya.

b. Menu

Menu pada Delphi memiliki kegunaan seperti menu pada aplikasi Windows lainnya. Dari menu ini programmer dapat memanggil, menyimpan program, menjalankan program, meremove komponen atau menambahkan komponen baru dan lain sebagainya. Singkatnya segala sesuatu yang berhubungan dengan IDE Delphi dapat Anda lakukan dari menu.

c. Toolbar

Speed Bar atau yang sering juga disebut toolbar berisi kumpulan tombol yang tidak lain adalah pengganti beberapa item menu yang sering digunakan. Dengan kata lain, setiap tombol pada Speed Bar menggantikan salah satu item

menu. Sebagai contoh, tombol kiri atas adalah pengganti File -> New, tombol disebelah kanannya adalah pengganti menu File -> Open, dan seterusnya.

d. Form Designer

Form Designer merupakan tempat dimana programmer dapat merancang jendela aplikasi atau tempat untuk desain interface dari aplikasi Windows. Desain form dilakukan dengan cara meletakkan komponen-komponen yang diambil dari Component Palette.

e. Code Editor

Code Editor adalah tempat dimana programmer menuliskan kode program yang pernyataan-pernyataannya dalam bahasa Object Pascal . Hal utama yang perlu diperhatikan dalam Code Editor adalah Anda tidak perlu menuliskan seluruh kode sumber karena Delphi telah menuliskan semacam kerangka sumber

f. Code Explorer

Code explorer digunakan untuk memudahkan navigasi didalam file unit.

g. Object Inspector

Object Inspector digunakan untuk mengubah karakteristik dari sebuah komponen. Ada dua tab pada Object Inspector, yaitu Properties dan Events. Pada tab Properties Anda dapat mengubah nilai dari beberapa komponen yang telah diletakkan pada form, sedangkan tab Events digunakan untuk menyisipkan kode untuk menangani kejadian tertentu. Kejadian dapat dibangkitkan karena beberapa hal, seperti pengklikan mouse, penekanan tombol keyboard, penutupan jendela dan lain sebagainya.

h. Object Treeview

Object TreeView berisi struktur pohon yang menampilkan semua nama komponen yang telah Anda letakkan pada form designer atau biasa juga disebut dengan hirarki seperti pada Windows Explorer

i. Component Palette

Component Palette berisi kumpulan icon yang melambangkan komponen-komponen pada VCL (Visual Component Library). VCL adalah merupakan pustaka komponen yang dengannya Anda dapat membangun sebuah aplikasi. Pada Component Palette, terdapat beberapa tab, yaitu Standard, Additional, Data Access, Data Controls dan lain sebagainya.

2.5.2. Menu Borland Delphi

1. Menu File

Berisi fasilitas untuk membuat Project baru, menyimpan Project, membuka Project, dan keluar dari IDE Delphi.

2. Menu Edit

Berisi fasilitas untuk melakukan *editing* atau perubahan pada kode program, juga pengaturan form dan unit (ukuran, penempatan, kontrol, dsb).

3. Menu Search

Berisi Fasilitas untuk melakukan pencarian atau penggantian kata dalam tubuh kode program (unit) dan juga mencari letak kesalahan program.

4. *Menu View*

Berisi fasilitas untuk mengatur tampilan IDE Delphi. Misalnya Object Inspector, daftar komponen, pengaturan *Toolbar*, Form, dan Unit.

5. *Menu Project*

Berisi fasilitas yang berkaitan dengan properti dari Project, misalnya menambahkan atau memisahkan Form dan Unit dari sebuah Project.

6. *Menu Run*

Berisi fasilitas untuk Kompiler Delphi, yang terpenting adalah *Run* dan *Reset*

7. *Menu Component*

Berisi fasilitas untuk mengatur properti *Component Pallete* dan instalasi komponen baru.

8. *Menu Database*

Berisi fasilitas yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi data.

9. *Menu Tools*

Berisi fasilitas untuk melakukan pengaturan direktori, *library*, *path* penyimpanan file-file penting dalam Delphi, dan tools yang bekerjasama dengan Delphi.

10. *Menu Window*

Berisi fasilitas untuk berpindah dari satu jendela kerja ke jendela kerja yang lain dalam IDE Delphi.

11. Menu Help

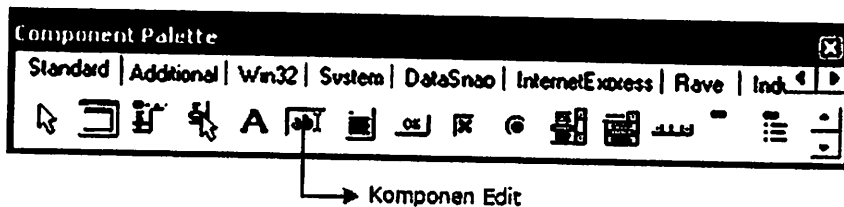
Berisi fasilitas menerima bantuan atau keterangan tentang Delphi.

2.5.3. Komponen Borland Delphi 7

Untuk dapat membuat program aplikasi, programmer harus meletakkan komponen-komponen yang diambil dari component palette serta mengatur tata letak komponen-komponen tersebut pada bagian form designer.

2.5.3.1. Meletakkan komponen pada form designer.

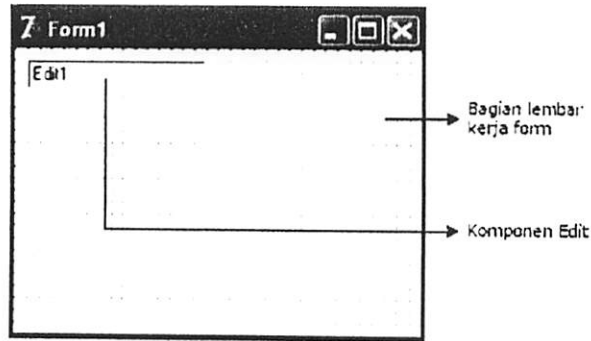
Untuk meletakkan komponen pada form designer, klik sebuah komponen pada component palette, sebagai contoh pilih komponen Edit.



Gambar 2.8 Component Palette

(DELPHI for ACCOUNTING, hal 6)

Kemudian klik pada bagian form designer, yaitu pada posisi dimana komponen tersebut akan diletakkan.



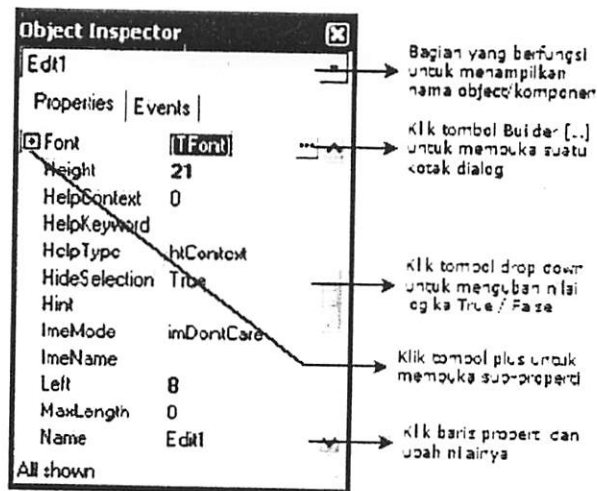
Gambar 2.9 Form dan Komponen TEdit

(*DELPHI for ACCOUNTING, hal 7*)

Setelah semua komponen diletakkan pada form, langkah berikutnya yang harus dilakukan adalah mengganti properties dan events dari komponen-komponen yang telah diletakkan pada form designer.

2.5.3.2. Mengubah Properties komponen.

Properti komponen yang telah diletakkan pada bagian form designer dapat diubah dengan menggunakan tab Properties pada jendela object inspector.

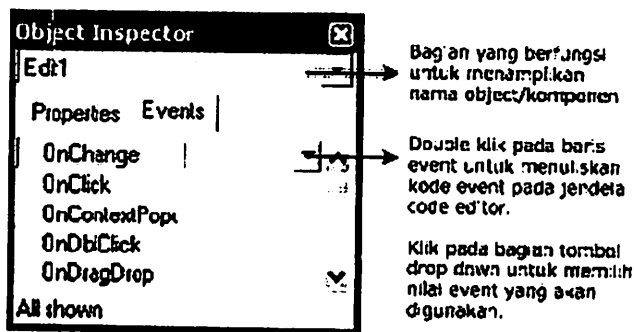


Gambar 2.10. Properties pada Object Inspector

(*DELPHI for ACCOUNTING, hal 6*)

2.5.3.3. Mengubah komponen Event

Event dari komponen pada form designer dapat diubah dengan menggunakan tab events pada jendela object inspector guna menangani kejadian-kejadian dari suatu komponen.















Gambar 2.11. Event pada Object Inspector






(DELPHI for ACCOUNTING, hal 6)

2.5.3.4. Jenis-jenis komponen standar Delphi 7

Tabel 2.3. Macam-macam Komponen Standar Delphi

Komponen	Fungsi
 Pointer	Pointer adalah komponen khusus dan terdapat disetiap tab dalam component palatte. Komponenpointer adalah komponen select yang digunakan untuk memilih komponen dalam form designer.
 Frames	Sebuah kontainer yang digunakan untuk menampung komponen frame dapat diletakkan dalam form atau frame-frame yang lain.
 Main Menu	Komponen yang digunakan untuk membuat menu bar dan menu drop down. Komponen ini bersifat invisible.

 PopUp Menu	<p>Komponen yang digunakan untuk membuat menu popup yang akan muncul jika pemakai melakukan proses klik kanan. Komponen ini bersifat invisible.</p>
A Label	<p>Komponen ini hanya digunakan untuk menambahkan teks di dalam form</p>
 Edit	<p>Komponen yang digunakan untuk menerima satu baris teks yang merupakan data input pemakai. Komponen ini juga dapat digunakan untuk menampilkan teks.</p>
 Memo	<p>Komponen Memo dipakai untuk memasukkan atau menampilkan beberapa baris teks di dalam form.</p>
 Button	<p>Komponen yang dipakai untuk membuat button yang akan dipakai untuk memilih pilihan di dalam aplikasi. Jika mengklik komponen button tersebut maka suatu perintah atau kejadian akan dijalankan.</p>
 Check Box	<p>Komponen yang digunakan untuk memilih atau membatalkan suatu pilihan, yaitu dengan cara mengklik komponen.</p>
 Radio Button	<p>Komponen yang digunakan untuk memberikan sekelompok pilihan dan hanya ada satu pilihan yang dapat dipilih. Untuk memilih salah satu pilihan adalah dengan mengklik tombol pilihan yang diinginkan.</p>
 List Box	<p>Komponen yang digunakan untuk membuat sebuah daftar pilihan, dimana hanya ada satu pilihan yang dapat dipilih. Untuk mencari dan kemudian memilih salah satu pilihan yang terdapat di dalam daftar dapat menggunakan batang penggulung.</p>
 Combo Box	<p>Komponen yang digunakan untuk membuat sebuah daftar pilihan, dimana hanya ada satu pilihan yang dapat dipilih. Untuk mencari dan kemudian memilih salah satu pilihan yang terdapat di dalam daftar dapat menggunakan mengklik tombol drop down.</p>
 	<p>Komponen ini mempunyai fungsi yang sama seperti batang</p>

	Scroll Bar	penggulung yang terdapat dalam program-program berbasis Windows pada umumnya.
	Group Box	Sebuah kontainer yang dapat digunakan untuk mengelompokkan komponen-komponen lain seperti Radio Button, CheckBox dan komponen kontainer yang lain.
	Radio Group	Komponen ini merupakan komponen kombinasi dari GroupBox dan didesain untuk membuat sekelompok Radio Button
	Panel	Sebuah kontainer yang dapat digunakan untuk membuat StatusBar, ToolBar dan ToolPalette.
	Action List	Komponen yang berisi daftar action yang digunakan bersama-sama dengan komponen dan control seperti item menu dan button.

2.5.4. Informasi Sintak Umum

Untuk memulai penulisan listing program pada Delphi 7, terdapat hal-hal yang perlu diperhatikan dan harus dimengerti terlebih dahulu. Sehingga dalam membuat sebuah program atau aplikasi yang telah direncanakan, dapat berjalan dengan baik. Hal-hal tersebut antara lain;

2.5.4.1. Komentar

Komentar Dipakai untuk memberikan penjelasan atau keterangan di dalam baris program. Teks yang ditulis sebagai komentar tidak akan dikompilasi oleh kompilasi pada saat program aplikasi di jalankan.

Untuk menuliskan sebuah komentar, programmer dapat menggunakan salah satu tanda dari tiga bentuk tanda yang disediakan, yaitu :

- Kurung Kurawal => { Komentar Program }
- Kurung Bintang => (* Komentar Program *)
- Slash Ganda => // Komentar Program

Komentar dengan tanda kurung kurawal dan kurung bintang menggunakan tanda pembuka dan tanda penutup, sehingga teks yang dianggap sebagai komentar adalah teks yang terletak di antara tanda pembuka dan tanda penutup. Sedangkan tanda komentar slash ganda tidak menggunakan tanda penutup, sehingga semua teks yang terletak di belakan tanda slash ganda dianggap sebagai komentar.

2.5.4.2. Tipe Data

Pemilihan tipe data yang tepat akan sangat berguna dalam penghematan memori, kecepatan proses, ketelitian penghitungan dan lain-lain. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan tipe data :

1. Penggunaan Memori

Masing-masing tipe data memiliki perbedaan dalam hal penggunaan memori.

Dalam hal ini usahakan untuk menggunakan tipe data yang memiliki memori yang kecil.

2. Ketelitian Penghitungan

Walaupun unsur penghematan memori sangat penting untuk diperhatikan namun kebenaran dalam hal ketelitian penghitungan jauh lebih penting. Oleh sebab itu gunakan tipe data yang mempunyai tingkat ketelitian (presisi) paling tinggi.

BAB III

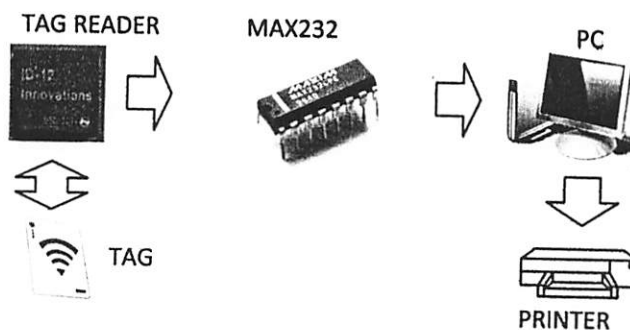
PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. Pendahuluan

Dalam bab ini akan membahas tentang perencanaan dan pembuatan keseluruhan sistem perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam sistem pembayaran dengan menggunakan kartu RFID, pembahasan dilakukan pada setiap blok rangkaian yang terdiri atas: cara kerja masing-masing blok rangkaian, fungsi masing-masing blok rangkaian.

3.2. Blok Diagram Keseluruhan Sistem

Perancangan dan pembuatan alat ditunjukkan dengan gambar blok diagram dibawah ini :



Gambar 3.1.

Diagram Blok Keseluruhan Sistem

Keterangan fungsi dari masing-masing blok diagram diatas sebagai berikut :

- **Tag RFID**

Devais yang menyimpan informasi untuk identifikasi objek.

- **RFID Reader**

Devais yang kompatibel dengan *tag* RFID yang akan berkomunikasi secara *wireless* dengan *tag*. Digunakan tipe ID-12 sebagai RFID *reader* pada perancangan ini.

- **Max232**

Berfungsi sebagai pengkonversi data dari RFID *reader* untuk kemudian diteruskan ke PC melalui sambungan serial DB9

- **PC**

Berfungsi sebagai server database, menerima data dari reader.

3.3. Prinsip Kerja Alat

Setiap customer harus memiliki *Tag* RFID sebagai kartu anggota dengan kode yang berbeda-beda. *Tag* RFID akan menerima pancaran gelombang radio, yang berasal dari RFID *reader*, kemudian *Tag* akan mengirimkannya kembali ke dalam RFID *reader* berupa data code dari *Tag*.

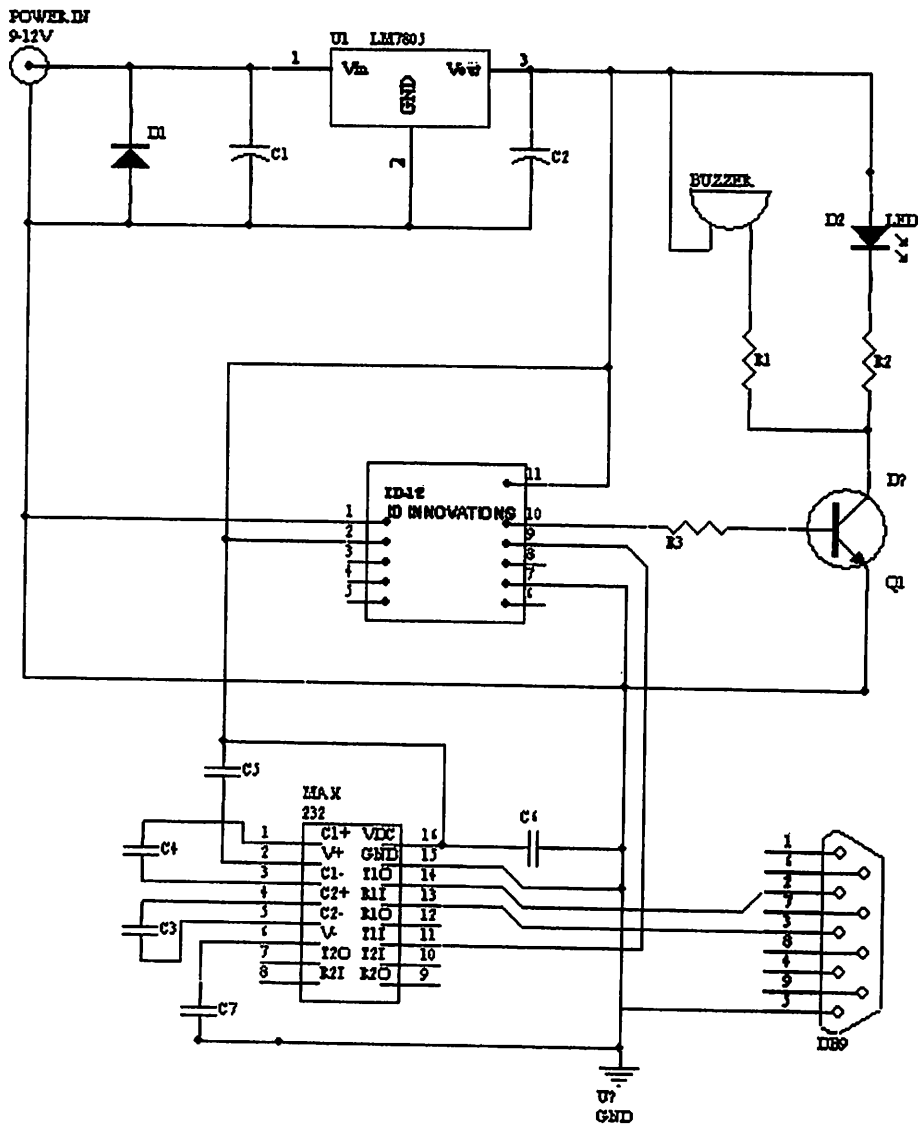
Gelombang radio tersebut membawa kode-kode yang akan diproses oleh PC melalui komunikasi serial RS232, kemudian PC dicocokkan dengan database yang telah dirancang, jika data tersebut valid maka PC mengupdate database. Selain itu PC juga memerintah printer untuk mencetak hasil dari transaksi.

3.4. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

3.4.1. RFID (*Radio Frequency Identification*)

Pada perencanaan sistem alat ini menggunakan *tag pasif*, yaitu *tag* yang tidak memiliki catu daya sendiri serta tidak dapat menginisialisasi komunikasi dengan *reader*. Ukuran *tag pasif* sekitar 0.4 mm x 0.4 mm. Daya jangkau *RFID tag pasif* agar dapat terbaca oleh *RFID transceiver* adalah mulai dari sekitar 1 cm sampai 6 meter. *Tag* yang digunakan adalah ISO Card GK-4001 dan *RFID reader* nya menggunakan ID-12 dengan frekuensi rendah 125 kHz, format data *output* menggunakan ASCII yang dihubungkan ke PC menggunakan komunikasi serial UART. *Tag* ini yang digunakan sebagai kartu pelanggan yang pada saat kartu ini didekatkan ke pembaca *RFID* maka akan dikenali dan akan teridentifikasi nomor seri yang ada didalamnya, sehingga setiap pelanggan mempunyai kartu dengan nomor seri yang berbeda. Bentuk asli *tag* masih polos maka untuk model kartu bisa dilapisi dengan berbagai macam variasi.

Rangkaian untuk RFID yang direncanakan sebagai berikut :



Gambar 3.2.
Rangkaian *RFID Reader*

Keterangan fungsi dari masing-masing rangkaian diatas sebagai berikut :

- Buzzer (Beeper) digunakan sebagai indikator berupa suara, sehingga jika reader mendeteksi sinyal yang berasal dari tag maka buzzer akan berbunyi.

- Pada perancangan rangkaian RFID nilai I_b yang diinginkan 5mA, $V_{BE} = 0.65$ V dan $V_{CC}=5$ V maka di dapatkan : $V_{CC}=R_B \cdot I_B + V_{BE}$, sehingga

$$\begin{aligned} V_{CC} &= R_B \cdot I_B + V_{BE} \\ 5 &= R_B \cdot 5 \cdot 10^{-3} + 0.65 \\ R_B &= \frac{5 - 0.65}{5 \cdot 10^{-3}} \\ &= \frac{4.35}{5 \cdot 10^{-3}} \\ &= 0,87 \cdot 10^3 \Omega \end{aligned}$$

Jadi dengan nilai $R_B = 0,87k\Omega$ tidak terdapat dipasaran maka diganti dengan nilai resistor yang mendekati yaitu $R_B = 1$ k Ω .

Transistor type S9014 dalam rangkaian ini mempunyai nilai I_B sesuai data sheet = 5mA dan dapat digunakan untuk Switch pada rangkaian RFID.

- LED berfungsi sebagai indikator cahaya saat terjadinya pendeteksian Tag terhadap Reader. Dengan nilai arus sebesar yang diinginkan 5mA dan tegangan maju LED (V_{LED}) = 2V, dalam tegangan +5 V maka:

$$R_{LED} = \frac{V_{CC} - V_{LED}}{I_{LED}} = \frac{(5-2) V}{5 mA} = 600 \Omega$$

Jadi nilai resistor yang digunakan minimal sebesar 600 Ω dan resistor yang digunakan pada rangkaian RFID Reader ini sebesar $R= 560\Omega$.

Dalam perencanaan R_{LED} yang digunakan sebesar 560 Ω sehingga dapat dihitung kembali :

$$I_{LED} = \frac{(5-2) V}{560 \Omega} = 5,35 mA$$

3.4.2. Komunikasi Data Serial (RS 232 dan IC MAX232)

Komunikasi *serial* yang digunakan adalah RS-232-C yang merupakan seperangkat alat yang berfungsi sebagai *interface* dalam proses *transfer* data baik antara komputer maupun antara komputer dengan perangkat luar yang berhubungan dengannya dalam bentuk komunikasi *serial*. RS-232-C merupakan kependekan dari *Recommended Standard Number 232, Revision C*, yang dibuat oleh *EIA (Electronic Industry Association)* untuk *interface* antara peralatan *terminal* data dan peralatan komunikasi data dengan menggunakan data biner *serial* sebagai data yang ditransmisikan.

Konfigurasi dan Fungsi masing – masing PIN serial (RS232)



Gambar 3.3.

Konektor DB9

Tabel 3.1.

Fungsi masing masing PIN DB9

PIN 1	Received Line Signal Detector (Data Carrier Detect)
PIN 2	Received Data
PIN 3	Transmit Data
PIN 4	Data Terminal Ready

PIN 5	Signal Ground
PIN 6	Data Set Ready
PIN 7	Request To Send
PIN 8	Clear To Send
PIN 9	Ring Indicator

MAX-232 memiliki 16 pin, yang fungsinya masing-masing adalah:

- VCC

Pin 16 adalah supply tegangan 5V

- GND

Pin 15 adalah supply tegangan 0V

- C1+

Pin 1 mendapat input (+) dari kapasitor C3

- C1-

Pin 3 mendapat input (-) dari kapasitor C3

- C2+

Pin 4 mendapat input (+) dari kapasitor C1

- C2-

Pin 5 mendapat input (-) dari kapasitor C1

- Vs+

Pin 2 mendapat input (+) dari kapasitor C4

- T1IN dan T2IN

Pin 11 dan pin 10 adalah input dari tegangan TTL atau CMOS

- R1OUT dan R2OUT

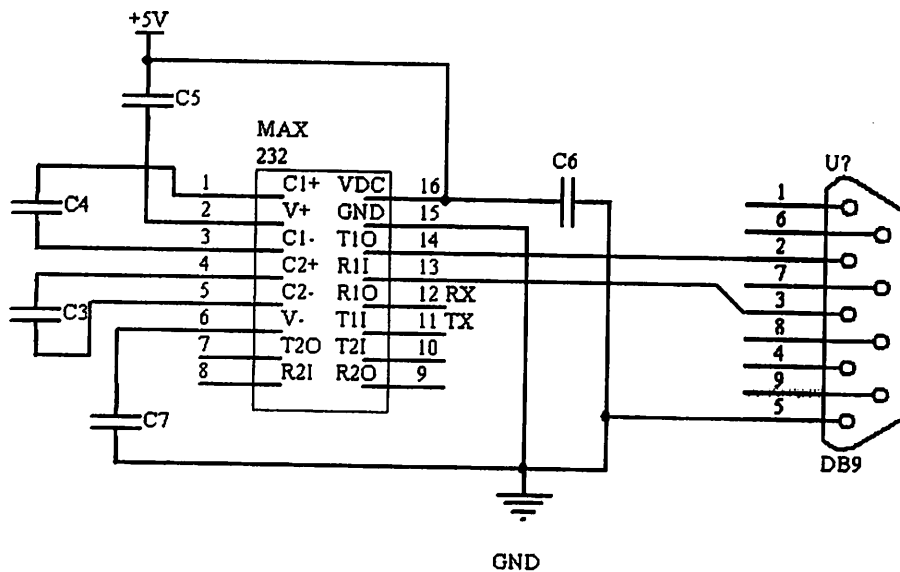
Pin 12 dan pin 9 adalah output data tegangan TTL atau CMOS

- R1IN dan R2IN

Pin 13 dan pin 8 adalah input data tegangan RS-232

- T1OUT dan T2OUT

Pin 14 dan pin 7 adalah output data tegangan RS-232



Gambar 3.4. Rangkain koneksi DB9 dengan IC MAX RS232

3.5. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Perangkat lunak adalah sebuah jembatan yang menghubungkan keseluruhan komponen yang ada pada sebuah komputer. Perancangan perangkat lunak untuk komputer menggunakan *Delphi7*

3.5.1. Program Aplikasi Komputer

Program aplikasi adalah *software* di dalam komputer yang berfungsi untuk melakukan pengendalian dengan dunia luar. Program komputer ini bertujuan untuk mengorganisasi komunikasi antara komputer sebagai pengolah data dengan reader sebagai saluran masukan, sehingga perangkat lunak dalam program komputer perlu diketahui terlebih dahulu aturan-aturan atau protokol komunikasi yang digunakan untuk mengatur jalanya komunikasi antara komputer dengan reader. Dalam perencanaan ini juga menggunakan bahasa pemrograman *visual* yaitu *Delphi7*. Komponen-komponen *Delphi7* yang digunakan untuk menunjang perancangan sistem.

alat dapat bekerja dengan baik, maka ada beberapa komponen tambahan yang bukan standard bawaan *Delphi7* yang juga digunakan dalam perancangan sistem alat ini.

3.5.2. *Component Pallete Delphi7*

Komponen-komponen Delphi disusun di bagian *Component Pallete*, dan dikelompokkan ke dalam *Tab/page*. Komponen-komponen yang digunakan dalam perancangan sistem alat ini adalah sebagai berikut :

3.5.2.1. Tab Standard :

Sesuai dengan namanya page standard ini berisi komponen yang diperlukan untuk membangun aplikasi Windows yang standard. Bagian ini berisikan komponen visual maupun nonvisual yang terdiri dari empat belas komponen, namun dalam perencanaan ini hanya menggunakan beberapa komponen saja yaitu:

- ***Edit***

Komponen ini dapat digunakan sebagai input/output satu baris teks. Pemakai program dapat mengubah teeks ini.

- ***Label***

Komponen ini digunakan untuk membuat teks di form atau obyek lain tanpa dapat diubah oleh pemakaian program (VC).

- ***Memo***

Komponen ini dipakai untuk menerima masukan/ menampilkan beberapa baris teks.

- ***Button***

Untuk membuat tombol dengan beberapa pilihan style.

3.5.2.2. Tab Data Access

Page ini semuanya berisi nonvisual yang mengakses sumber data misalnya database, seperti Paradox, MS SQL, MS Access juga dapat berhubungan lewat ODBC.

- ***Data Source***

Data Source bertindak sebagai penghubung antara komponen pengakses data dengan DataSet.

3.5.2.3. Tab Data Controls

Komponen Data Controls merupakan komponen visual dan merupakan komponen data-aware yang sering disebut dengan komponen visual.

- ***DBNavigator***

Untuk menampilkan nilai suatu field dalam suatu label.

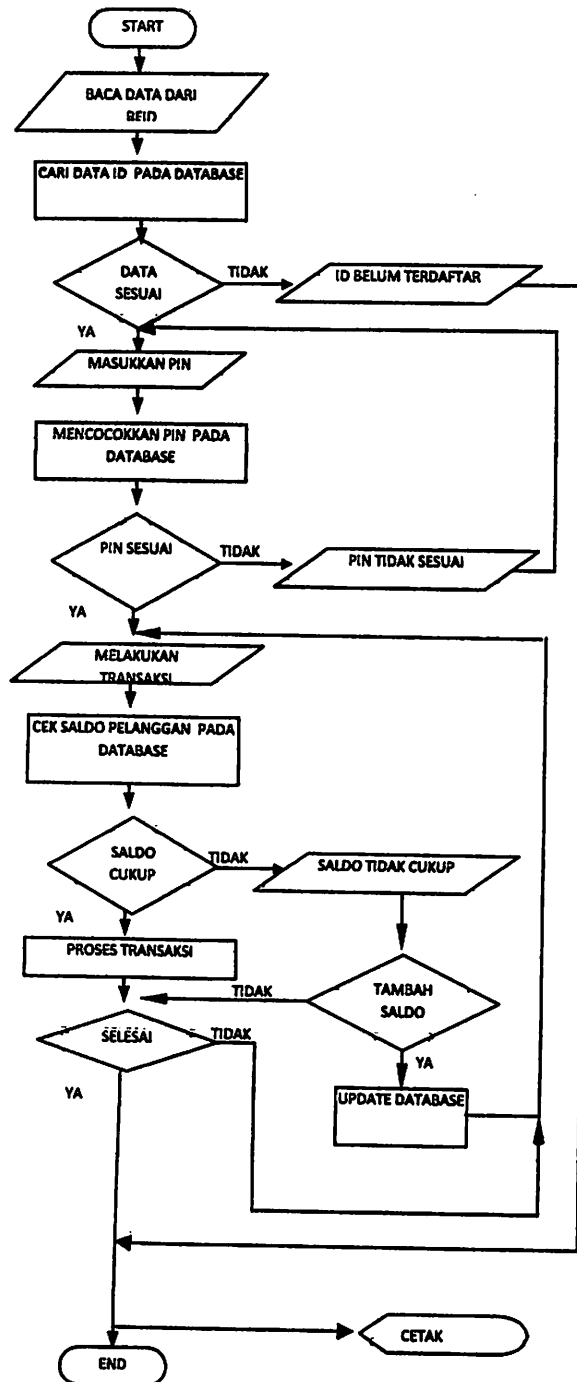
- ***DBGrid***

Menampilkan dan mengedit sebuah dataSet.

- ***DBNavigator***

Mengendalikan posisi record yang akan dipilih, yang terdiri dari tombol Previous Record, Next Record, First Record, Last Record dan Refresh.

3.5.3. Flowchart Program Keseluruhan

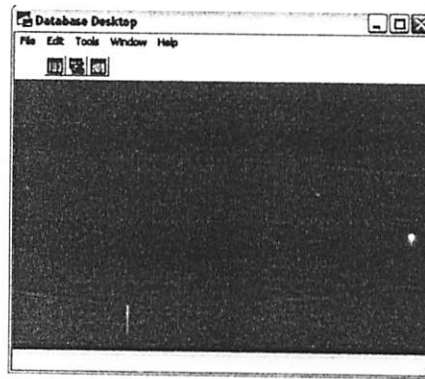


Gambar 3.5.
Diagram Alir Program Komputer

3.5.4. Perencanaan Database

Program aplikasi yang digunakan dalam laporan skripsi ini menggunakan program delphi 7 dimana pada database menggunakan tabel dengan tipe tabel paradox 7. proses perencanaannya sebagai berikut:

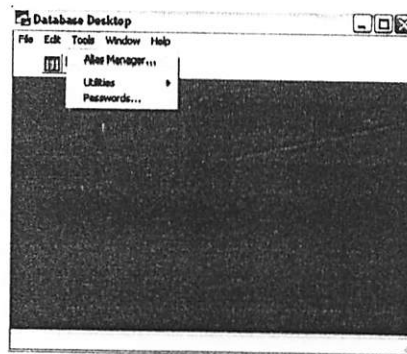
- 1) Tampilkan lembar kerja Database Dekstop pada program delphi 7, seperti yang ditampilkan dibawah:



Gambar 3.6.

Awal data base delphi dekstop

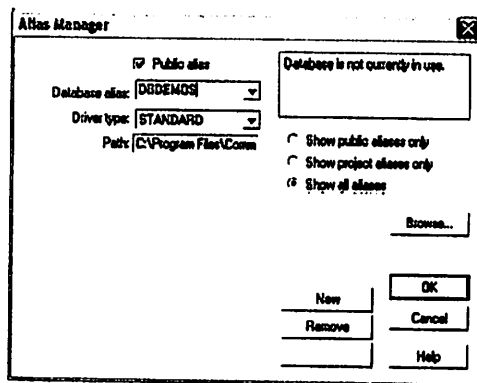
- 2) Pilih "Tool" kemudian Alias Manager, seperti gambar dibawah:



Gambar 3.7.

Menentukan Tool Yang digunakan

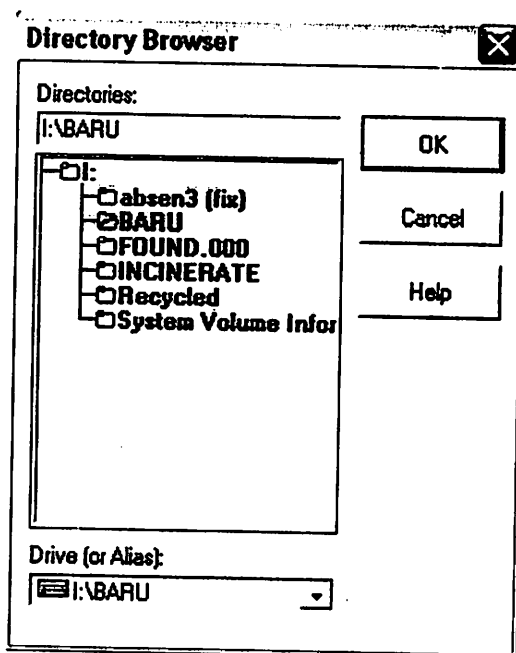
- 3) Isikan nama Alias dari Database yang akan kita buat pada kolom Database alias, misalnya data seperti dibawah:



Gambar 3.8.

Menentukan Nama Objek Data Base

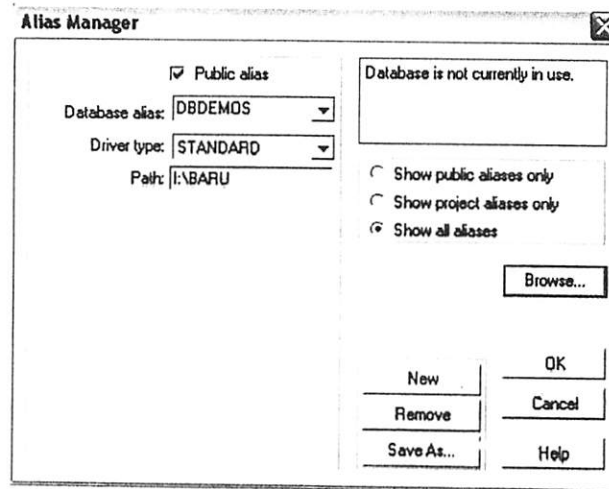
- 4) Pilih Browser dan cari directory yang dipakai untuk lokasi penyimpanan data yang sudah kita buat pada langkah pertama.



Gambar 3.9.

Memilih Letak Data Base

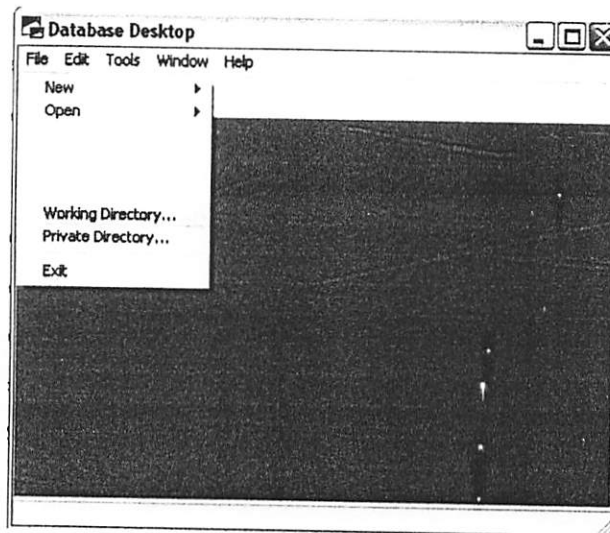
- 5) Setelah directory dipilih maka akan berubah seperti dibawah kemudian OK.



Gambar 3.10.

Tampilan Setelah Penyetingan Nama dan Letak Data Base

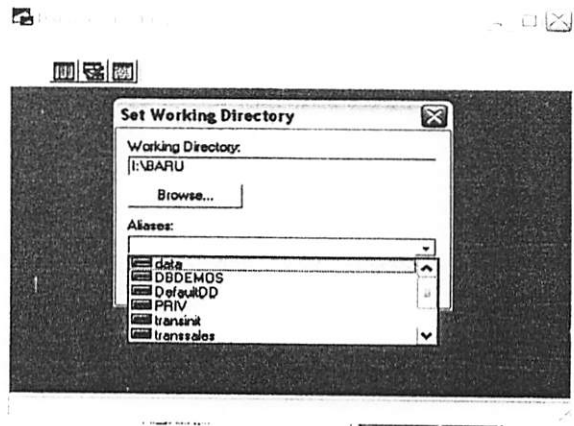
- 6) Langkah selanjutnya menentukan Working Directory dengan cara: Pilih File kemudian Working Directory.



Gambar 3.11.

Tampilan Menentukan Directory

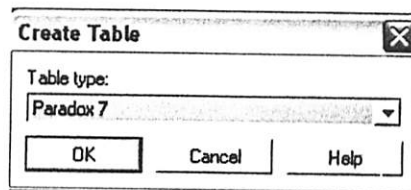
7) Pilih aliansi yang telah kita buat kemudian tekan OK.



Gambar 3.12.

Membuka Data Dari Directory

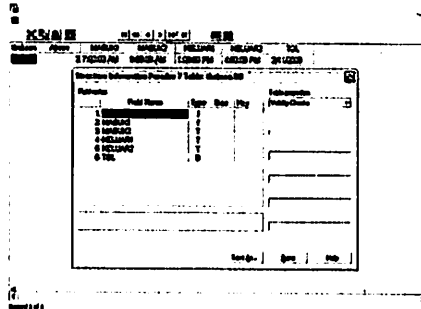
8) Pada Database Desktop pilihlah *File* menudian *New , Tabel*. Kemudian pilih tabel Paradox 7.



Gambar 3.13.

Jenis Data Base

9) Berikut contoh tabel yang telah dibuat.

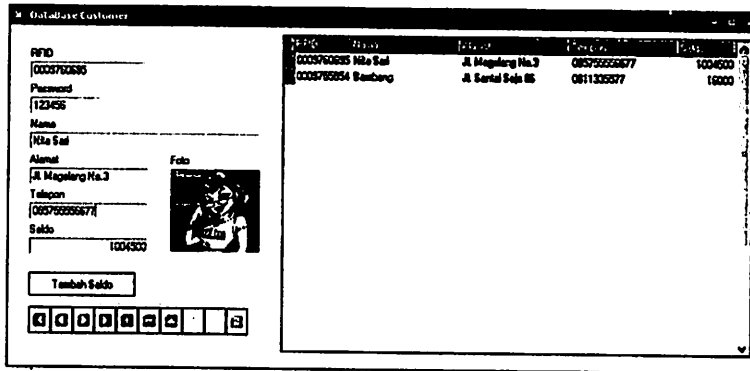


No	Nama	Jenis	Harga
1	Sambal	1	10000
2	Sambal	2	15000
3	Sambal	3	20000
4	Sambal	4	25000
5	Sambal	5	30000

Gambar 3.14.

Tampilan Data Base

10) Tampilan Database Customer

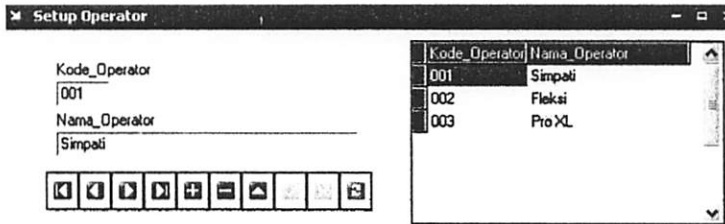


RFID	Nama	Alamat	Telepon	Saldo
0003760285	Nika Sari	A. Magelang No.3	08575552877	1004000
0003760284	Sambong	A. Santal Seja 65	0811355277	16000

Gambar 3.15.

Tampilan Delphi Customer

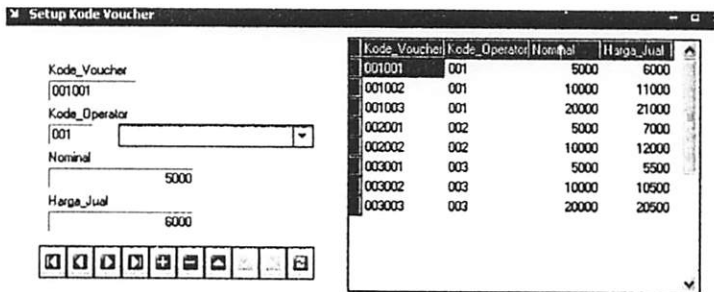
11) Tampilan Database Operator



Gambar 3.16.

Tampilan Database Operator Pada PC

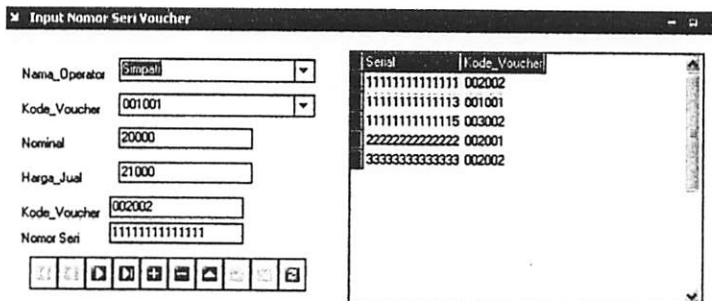
12) Tampilan Database Kode Voucher



Gambar 3.17.

Tampilan Database Kode Voucher Pada PC

13) Tampilan Database Voucher



Gambar 3.18.

Tampilan Database Voucher Pada PC

BAB IV

ANALISIS DAN PENGUJIAN ALAT

4.1. Pendahuluan

Dalam bab ini membahas tentang pengujian dan pengukuran dari peralatan yang dibuat. Secara umum pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah piranti yang telah direalisasikan dapat bekerja sesuai dengan perencanaan yang telah direncanakan.

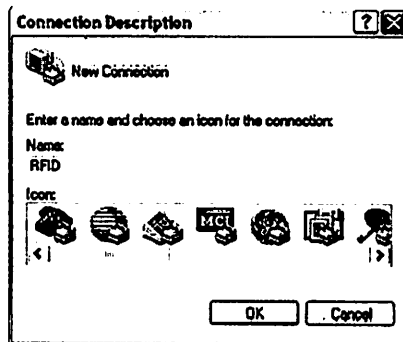
4.2 Pengujian RFID

4.2.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui *tag* RFID bisa dibaca oleh *reader* RFID. Adapun cara pengujianya adalah dengan merangkai rangkaian RFID dan kemudian menghubungkan ke COM 1 PC. Untuk menguji *reader* bisa membaca kartu RFID dilakukan melalui *Hyper Terminal*.

4.2.2. Prosedur Pengujian

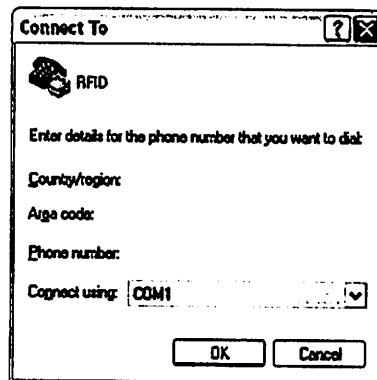
- a. Menghubungkan rangkaian RFID ke COM 1 PC.
- b. Membuka Hyper Terminal (Start → all program → accessories → Communication → hyperterminal).
- c. Memberi nama dan memilih *icon* pada *Connection Desert*.



Gambar 4.1.

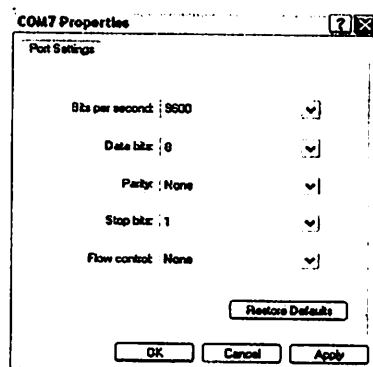
Kotak Dialog Connection Description.

d. Memilih COM 1 pada kotak dialog *connect to*.



Gambar 4.2.

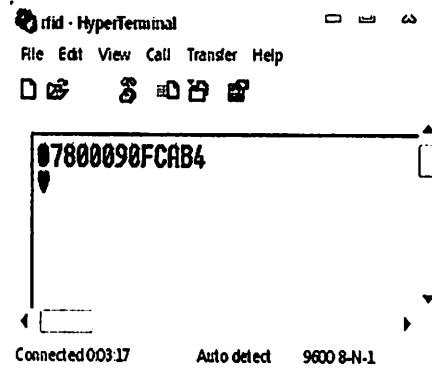
Kotak Dialog Connect To COM.



Gambar 4.3.

Kotak Dialog COM 1 Properties

- e. Menempatkan kartu pada jarak yang dijangkau *reader* sehingga menampilkan angka dari kartu tersebut.



Gambar 4.4.

Identifikasi Reader Terhadap kartu.

4.2.3. Hasil Pengujian Pembacaan RFID

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Pembacaan RFID

Jarak	Percobaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6 cm	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
7 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
8 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
9 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
10cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
11 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
12 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Tabel diatas merupakan hasil pengujian dimana kartu yang menghadap *reader* adalah bagian belakang. Jarak yang baik untuk bisa teridentifikasi adalah 5 cm. Untuk bagian depan menghasilkan data yang sama, tetapi untuk pengujian dimana kartu tegak lurus dengan *reader* hanya bisa saat kartu berjarak sangat dekat dengan *reader* (menempel).

4.3. Pengujian Sistem Keseluruhan

4.3.1. Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah semua sistem berjalan dengan normal dan juga untuk mengetahui *error* yang terjadi.

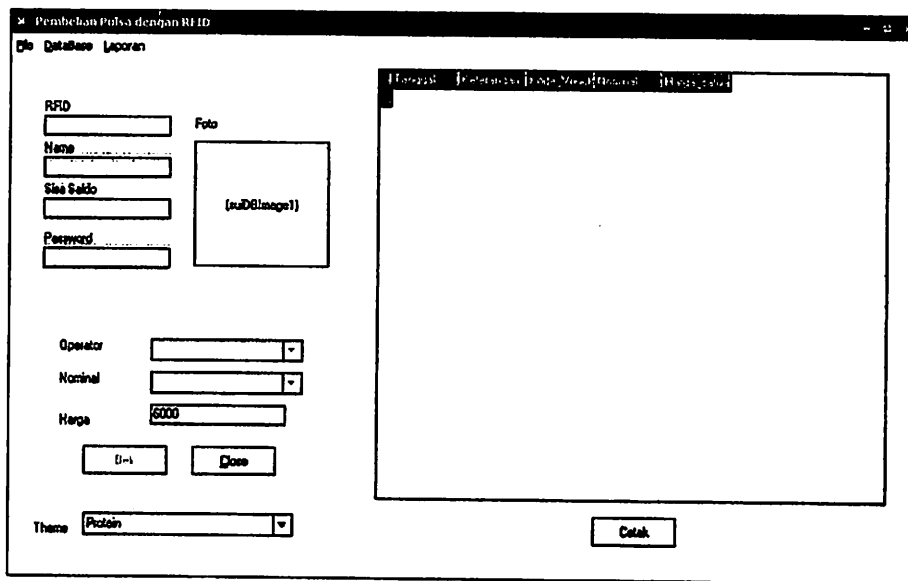
4.3.2. Prosedur Pengujian

- Prosedur pertama dalam melakukan pengujian alat dengan menghubungkan keseluruhan rangkaian sesuai dengan diagram blok dan setelah terhubung semua maka aktifkan hardware tersebut.
- Proses kedua adalah dengan menjalankan program Database pada delphi.
- Setelah database dengan hardware siap digunakan maka Proses ketiga dilakukan pengujian keseluruhan sistem. Dengan melakukan proses identifikasi RFID dengan cara, mendekatkan tag RFID pada reader RFID, jika proses berhasil maka indikator buzzer dan LED akan menyala.

- Setelah Proses ketiga berhasil maka proses keempat adalah Proses pembacaan database apakah code yang dikirimkan sesuai dengan database. Jika kode yang dimasukkan sesuai maka identitas berupa Nama Customer, Alamat, No Hp, Sisa saldo akan tampil di PC, tapi jika code yang dimasukan salah maka identitas customer tidak dapat dikenali oleh sistem database.

4.3.3. Hasil Pengujian

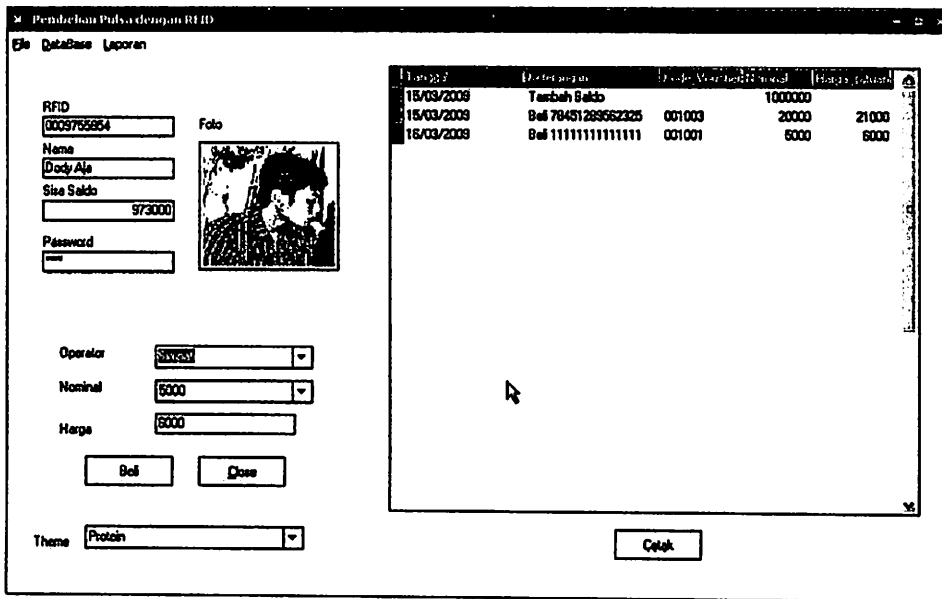
1. Tampilan pada PC saat aplikasi dijalankan



Gambar 4.5.

Tampilan pada PC saat aplikasi dijalankan.

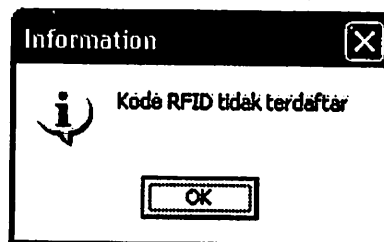
2. Tampilan pada PC saat tag didekatkan pada reader



Gambar 4.6.

Tampilan pada PC saat tag didekatkan pada reader.

Pada saat melakukan proses mendekati tag pada reader, apabila code tag dalam hal ini adalah nomor tag RFID sesuai dengan data pada database maka akan terdeteksi informasi berupa nomor RFID, Nama customer, alamat customer dan sisa saldo. Tetapi apabila code tag tidak sesuai atau tidak terdapat dalam database maka akan muncul pesan “Kode RFID Tidak Terdaftar”



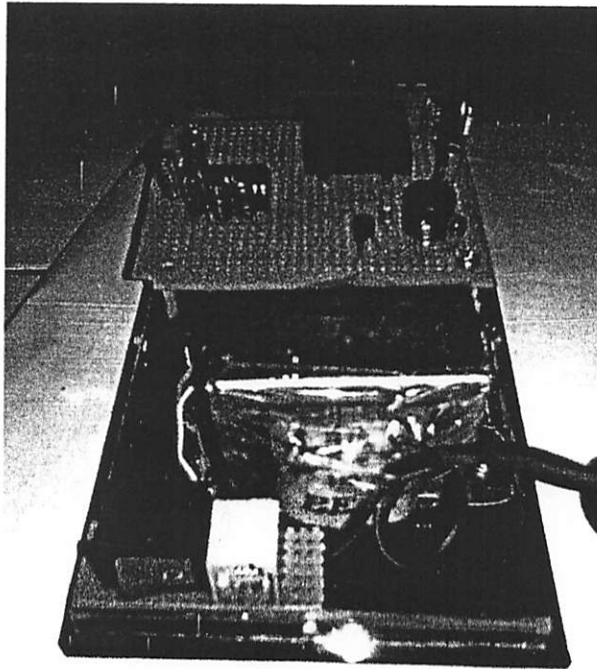
Gambar 4.7.

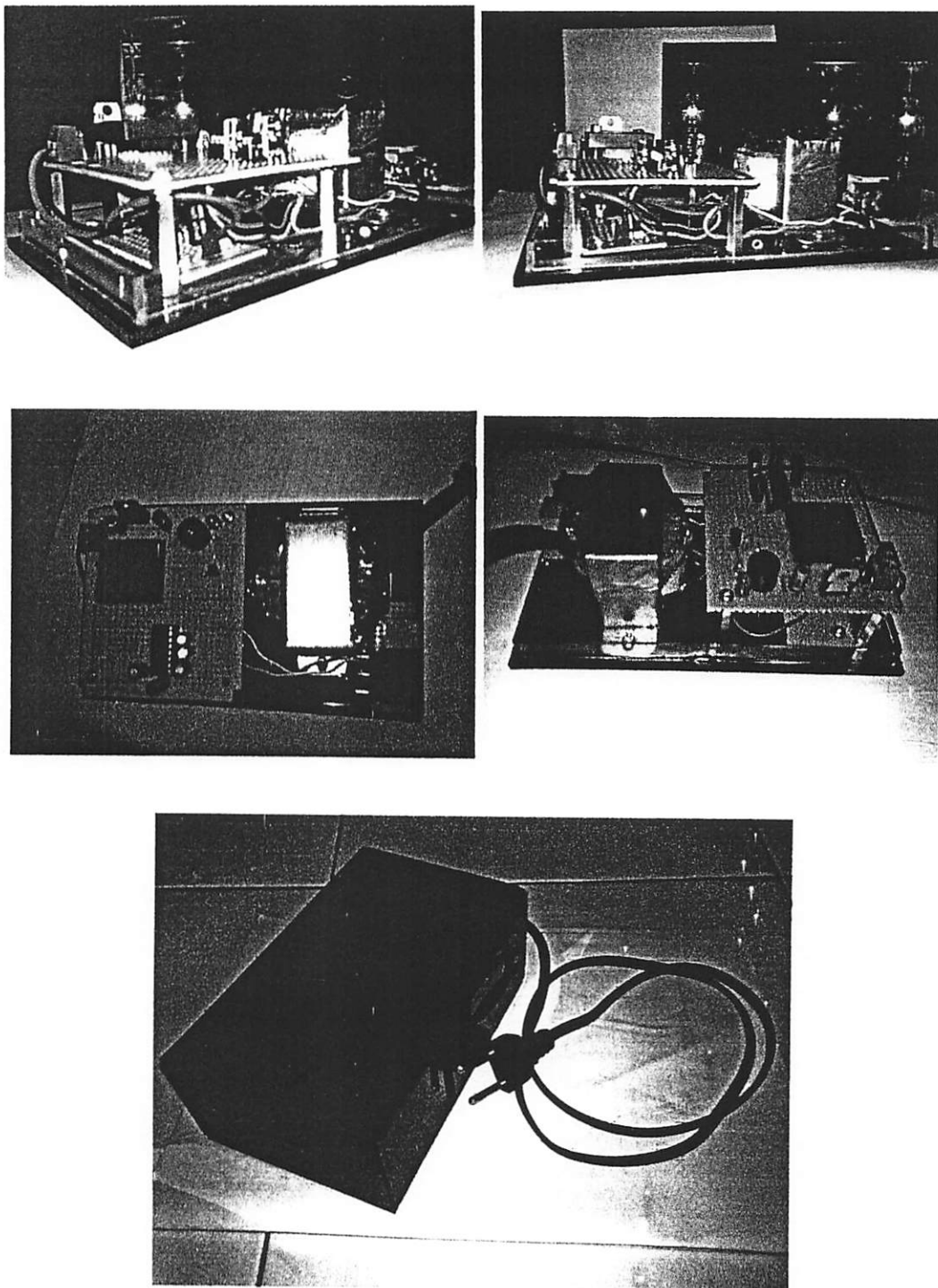
Tampilan pada PC saat tag didekatkan pada reader.

4.4. Spesifikasi Alat

➤ Alat Pembelian Voucher Elektronik

- Dimensi : 15 x 9 x 6 cm
- Catu Daya : 9-12 volt
- Modul Reader RFID ID 12
- Tag RFID
- BUZZER dan LED





Gambar 4.8.

Gambar Alat Pembelian Voucher Elektronik dilihat dari berbagai sudut

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Proses pembayaran dengan RFID dapat dilakukan dengan lebih cepat karena prosesnya cukup dengan mendekatkan Tag RFID dengan Reader sehingga membutuhkan waktu kurang dari satu menit.
2. Dari hasil pengujian, Pembacaan RFID tag oleh Reader dapat mencapai jarak 6 cm. Sedangkan jarak yang bagus dalam pembacaan adalah 5 cm. Jarak ini tergantung dari posisi tag pada saat didekatkan dengan reader.
3. Dapat memonitor sistem pembayaran dengan lebih baik karena dilengkapi dengan laporan seluruh transaksi yang pernah dilakukan.

5.2. Saran

Untuk saat ini alat tersebut masih mempunyai kekurangan pada pengisian voucher secara otomatis. Disarankan menggunakan GPRS modem untuk dapat melakukan pengisian voucher secara otomatis.

DAFTAR PUSTAKA

1. Maryono. 2005. Dasar dasar RFID. Media Informasi Vol.XIV no.20
2. <http://indocashregister.com>, "Uang Digital"
3. Surya, Johanes.2008.*Teknologi Label Canggih*.
4. http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Konsep_Dasar_Radio
5. MAX232 Datasheet, <http://www.maxin-ic.com>.
6. ID Innovations, ID SERIES DATASHEET, Manual Rev 22; 9th Oct 2007, www.id-innovations.com.
7. CoreRFID Ltd, CORE SERIES DATASHEET. Mar 01, 2005. <http://www.corerfid.com>.
8. Pamungkas Daud, dan Yuyu Wahyu, *Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)*, Puslit Elektronika dan Telekomunikasi LIPI, 2004.
9. Christian Kern, *RFID Technology Recent Development and Future Requirements*, Germany,2000
10. James B. Rautio, *Electromagnetic Analysis Speeds RFID Design*, 2003.
11. Subramanian Nambi, Sheshidher Nyalamadugu, dan Stuart M. Wentworth, *Radio Frequency Identification Sensors*, Auburn University,2003
12. Clark, R., 2003. Is the US Ready for Smart Cards Yet, <http://www.usingrfid.com/features/read.asp?id=1>
13. Kenzeller, K. F., 1999. *RFID Handbook*, John Wiley & Sons.
Kinsella, B., 2004. *RFID –It's More than Tags and Standards*, <http://www.usingrfid.com/features/read.asp?id=7>.

LAMPIRAN



PERSETUJUAN PERBAIKAN SKRIPSI

Dari hasil Ujian Kompreherensip Jenjang Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Elektronika yang diselenggarakan pada :

Hari : Senin
Tanggal : 23 Maret 2009

Telah dilaksanakan Perbaikan skripsi oleh saudara :

Nama : Wawan Budiyo
NIM : 99.17.049
Judul : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pembelian Voucher Elektronik Dengan Menggunakan RFID

Perbaikan tersebut meliputi :

No	Materi Perbaikan	Paraf Dosen
1	Penambahan Abstrak	
2	Block Diagram di Bab II Dihilangkan	
3	Penambahan Kata Pengantar	
4	Kesimpulan disempurnakan	
5	Penambahan daftar pustaka	
6	Penambahan sumber referensi gambar	
7	Tambahkan rangkaian lengkap	

Malang, Maret 2009

Disetujui Oleh

Penguji I

Ir. TH. Mimien Mustikawati, MT

Penguji II

I Komang Somawirata, ST, MT

Mengetahui

Dosen Pembimbing

(Joseph Dedy Irawan, ST, MT)




LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Wawan Budiyono
NIM : 99.17.049
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Elektronika
Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pembelian
Voucher Elektronik Dengan Menggunakan
RFID
Tanggal Pengajuan Skripsi : 11 Nopember 2008
Selesai Penulisan Skripsi : 20 Maret 2009
Pembimbing : Joseph Dedy Irawan, ST, MT
Telah Dievaluasi Dengan Nilai : 75.6

Malang, Maret 2009

Disetujui

Dosen Pembimbing


Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP.132315178

Mengetahui,
Ketua Jurusan T. Elektro S-1

Ir. F. Yudi Limpraptono, MT
NIP.Y.1039500274



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo KM 2
MALANG

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Wawan Budiyono

Nim : 99.17.049

Masa Bimbingan : 28 Januari 2009 s/d 16 Maret 2009

Judul Skripsi : Perancangan Dan Pembuatan Alat Pembelian Voucher
Elektronik Dengan Menggunakan RFID

No.	Tanggal	Uraian	Paraf
1	03-03-2009	Revisi : Bab II Prinsip Kerja Reader dan Tag/Transpoder	
2	09-03-2009	Revisi : Bab III Blok Diagram Keseluruhan Sistem	
3	12-03-2009	Revisi : Bab IV Hasil Pengujian	
4	15-03-2009	ACC Seminar Hasil	
5	20-03-2009	ACC Laporan Skripsi	

Malang, 24 Maret 2009

Dosen Pembimbing

Joseph Dedy Irawan, ST, MT
NIP.132315178

Lampiran 1. Listing Program Keseluruhan Sistem

1. Program Pulsa

```
program Pulsa;
uses
    Forms,
    Unit1 in 'Unit1.pas' {Form1},
    Unit2 in 'Unit2.pas' {Form2},
    Unit3 in 'Unit3.pas' {Form3},
    Unit4 in 'Unit4.pas' {Form4},
    Unit5 in 'Unit5.pas' {Form5},
    Unit_Report_Transaksi in 'Unit_Report_Transaksi.pas'
{Report_Transaksi: TQuickRep},
    Unit_Report_Jenis_Voucher in
'Unit_Report_Jenis_Voucher.pas' {Report_Jenis_Voucher:
TQuickRep},
    Unit_Report_Stock_Voucher in
'Unit_Report_Stock_Voucher.pas' {Report_Stock_Voucher:
TQuickRep},
    Unit_Report_Customer in 'Unit_Report_Customer.pas'
{Report_Customer: TQuickRep};

{$R *.res}

begin
    Application.Initialize;
    Application.CreateForm(TForm1, Form1);
    Application.CreateForm(TForm2, Form2);
    Application.CreateForm(TForm3, Form3);
    Application.CreateForm(TForm4, Form4);
    Application.CreateForm(TForm5, Form5);
```

```

Application.CreateForm(TReport_Transaksi,
Report_Transaksi);

Application.CreateForm(TReport_Jenis_Voucher,
Report_Jenis_Voucher);

Application.CreateForm(TReport_Stock_Voucher,
Report_Stock_Voucher);

Application.CreateForm(TReport_Customer, Report_Customer);

Application.Run;

end.

```

2. Program Report Customer

```

unit Unit_Report_Customer;

interface

uses Windows, SysUtils, Messages, Classes, Graphics,
Controls,

StdCtrls, ExtCtrls, Forms, QuickRpt, QRCtrls, DB, ADODB;

type

TReport_Customer = class(TQuickRep)
TitleBand1: TQRBand;
QRLabel6: TQRLabel;
PageFooterBand1: TQRBand;
QRSysData1: TQRSysData;
QRSysData2: TQRSysData;
DetailBand1: TQRBand;
QRDBText1: TQRDBText;
QRDBText2: TQRDBText;

```

```

QRDBText3: TQRDBText;
QRDBText4: TQRDBText;
QRDBText5: TQRDBText;
ColumnHeaderBand1: TQRBand;
QRLabel1: TQRLabel;
QRLabel2: TQRLabel;
QRLabel3: TQRLabel;
QRLabel4: TQRLabel;
QRLabel5: TQRLabel;
ADOQuery1: TADOQuery;
private

public

end;

```

3. Program Report Jenis Voucher

```

unit Unit_Report_Jenis_Voucher;

interface

uses Windows, SysUtils, Messages, Classes, Graphics,
Controls,

StdCtrls, ExtCtrls, Forms, QuickRpt, QRCtrls, DB, ADODB;

type

TReport_Jenis_Voucher = class(TQuickRep)
    TitleBand1: TQRBand;

```

```
QRLabel6: TQRLabel;
PageFooterBand1: TQRBand;
QRSysData1: TQRSysData;
QRSysData2: TQRSysData;
DetailBand1: TQRBand;
QRDBText1: TQRDBText;
QRDBText2: TQRDBText;
QRDBText3: TQRDBText;
QRDBText4: TQRDBText;
QRDBText5: TQRDBText;
ColumnHeaderBand1: TQRBand;
QRLabel1: TQRLabel;
QRLabel2: TQRLabel;
QRLabel3: TQRLabel;
QRLabel4: TQRLabel;
QRLabel5: TQRLabel;
ADOQuery1: TADOQuery;
private

public

end;
```

4. Program Report Stock Voucher

```
unit Unit_Report_Stock_Voucher;

interface
```


uses Windows, SysUtils, Messages, Classes, Graphics,
Controls,

StdCtrls, ExtCtrls, Forms, QuickRpt, QRCtrls, DB,
ADODB;

type

TReport_Stock_Voucher = class(TQuickRep)

TitleBand1: TQRBand;

QRLabel6: TQRLabel;

PageFooterBand1: TQRBand;

QRSysData1: TQRSysData;

QRSysData2: TQRSysData;

DetailBand1: TQRBand;

QRDBText1: TQRDBText;

QRDBText2: TQRDBText;

QRDBText3: TQRDBText;

QRDBText4: TQRDBText;

QRDBText5: TQRDBText;

ColumnHeaderBand1: TQRBand;

QRLabel1: TQRLabel;

QRLabel2: TQRLabel;

QRLabel3: TQRLabel;

QRLabel4: TQRLabel;

QRLabel5: TQRLabel;

ADOQuery1: TADOQuery;

QRLabel7: TQRLabel;

QRDBText6: TQRDBText;

private

```
public

end;

var
    Report_Stock_Voucher: TReport_Stock_Voucher;

implementation

uses Unit1;

{$R *.DFM}

end.
```

5. Program Report Transaksi

```
unit Unit_Report_Transaksi;

interface

uses Windows, SysUtils, Messages, Classes, Graphics,
Controls,

    StdCtrls, ExtCtrls, Forms, QuickRpt, QRCtrls, DB,
ADODB;

type

    TReport_Transaksi = class(TQuickRep)
```

```
TitleBand1: TQRBand;
QRLabel6: TQRLabel;
PageFooterBand1: TQRBand;
QRSysData1: TQRSysData;
QRSysData2: TQRSysData;
DetailBand1: TQRBand;
QRDBText1: TQRDBText;
QRDBText2: TQRDBText;
QRDBText3: TQRDBText;
QRDBText4: TQRDBText;
QRDBText5: TQRDBText;
ColumnHeaderBand1: TQRBand;
QRLabel1: TQRLabel;
QRLabel2: TQRLabel;
QRLabel3: TQRLabel;
QRLabel4: TQRLabel;
QRLabel5: TQRLabel;
ADOQuery1: TADOQuery;
QRDBText6: TQRDBText;
QRDBText7: TQRDBText;
QRDBText8: TQRDBText;
QRDBText9: TQRDBText;
QRDBText10: TQRDBText;
QRLabel7: TQRLabel;
QRLabel8: TQRLabel;
QRLabel9: TQRLabel;
QRLabel11: TQRLabel;
QRLabel10: TQRLabel;

private
```

public

end;

var

Report_Transaksi: TReport_Transaksi;

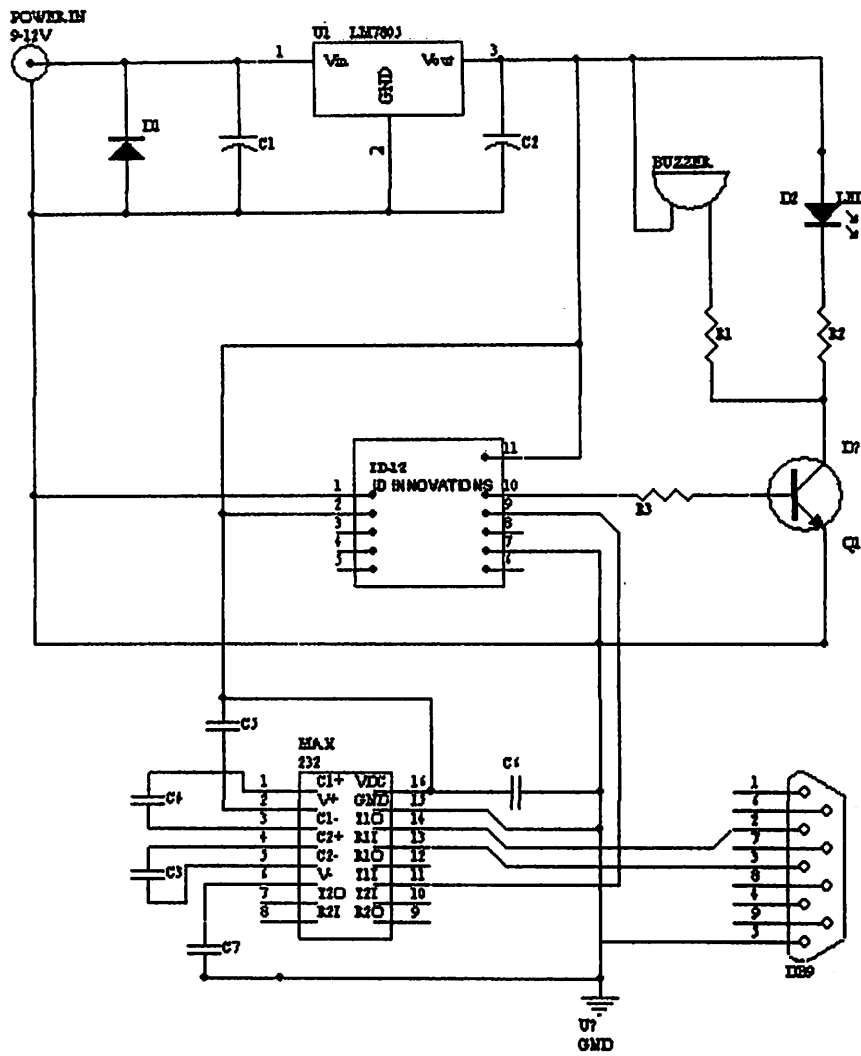
implementation

uses Unit1;

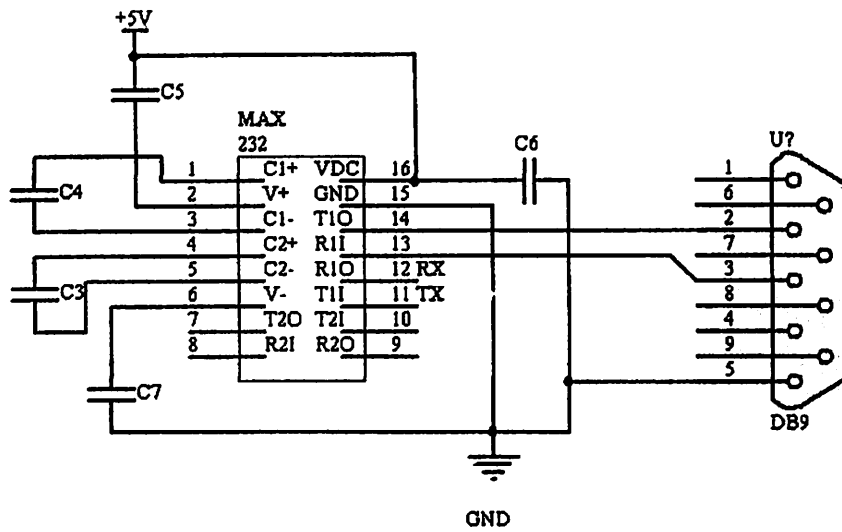
{\$R *.DEM}

end.

Gambar Rangkaian Keseluruhan



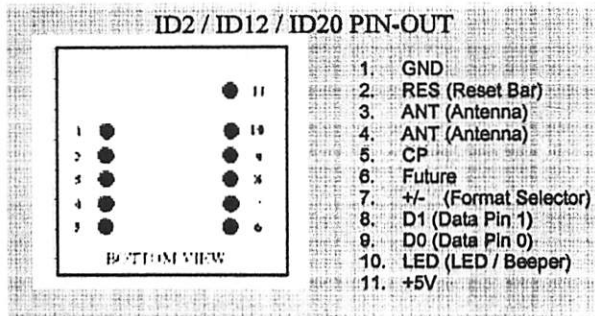
Gambar Rangkaian IC-MAX232 dengan koneksi DB9



ID SERIES DATASHEET MAR 01, 2005

ID-2/ID-12 Brief Data

The ID2, ID12 and ID20 are similar to the obsolete ID0, ID10 and ID15 MK(ii) series devices, but they have extra pins that allow Magnetic Emulation output to be included in the functionality. The ID-12 and ID-20 come with internal antennas, and have read ranges of 12+ cm and 16+ cm, respectively. With an external antenna, the ID-2 can deliver read ranges of up to 25 cm. All three readers support ASCII, Wiegand26 and Magnetic ABA Track2 data formats.



Operational and Physical Characteristics

Parameters	ID-2	ID-12	ID-20
Read Range	N/A (no internal antenna)	12+ cm	16+ cm
Dimensions	21 mm x 19 mm x 6 mm	26 mm x 25 mm x 7 mm	40 mm x 40 mm x 9 mm
Frequency	125 kHz	125 kHz	125 kHz
Card Format	EM 4001 or compatible	EM 4001 or compatible	EM 4001 or compatible
Encoding	Manchester 64-bit, modulus 64	Manchester 64-bit, modulus 64	Manchester 64-bit, modulus 64
Power Requirement	5 VDC @ 13mA nominal	5 VDC @ 30mA nominal	5 VDC @ 65mA nominal
I/O Output Current	+/-200mA PK	-	-
Voltage Supply Range	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V

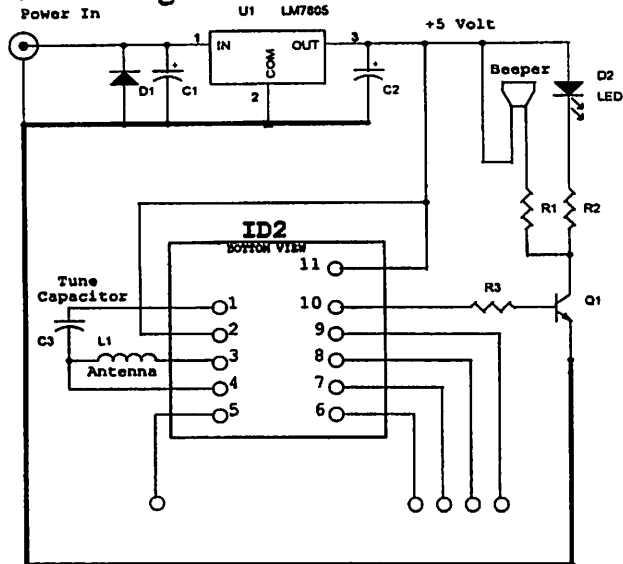
Pin Description & Output Data Formats

Pin No.	Description	ASCII	Magnet Emulation	Wiegand26
Pin 1	Zero Volts and Tuning Capacitor Ground	GND 0V	GND 0V	GND 0V
Pin 2	Strap to +5V	Reset Bar	Reset Bar	Reset Bar
Pin 3	To External Antenna and Tuning Capacitor	Antenna	Antenna	Antenna
Pin 4	To External Antenna	Antenna	Antenna	Antenna
Pin 5	Card Present	No function	Card Present *	No function

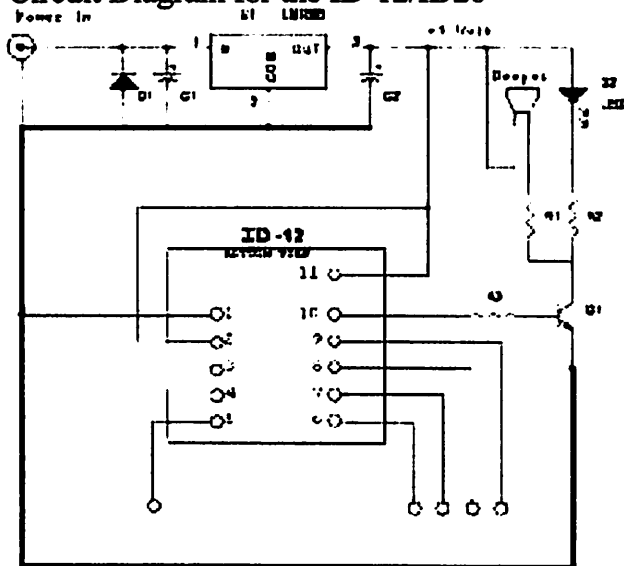
Pin 6	Future	Future	Future	Future
Pin 7	Format Selector (+/-)	Strap to GND	Strap to Pin 10	Strap to +5V
Pin 8	Data 1	CMOS	Clock *	One Output *
Pin 9	Data 0	TTL Data (Inverted)	Data *	Zero Output *
Pin 10	3.1 kHz Logic	Beeper / LED	Beeper / LED	Beeper / LED
Pin 11	DC Voltage Supply	+5V	+5V	+5V

* Requires 4K7 Pull-up resistor to +5V

Circuit Diagram for the ID2

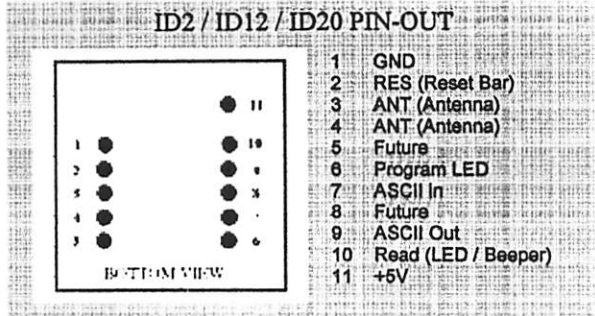


Circuit Diagram for the ID-12/ID20



ID-2RW/ID-12RW Brief Data

The ID2-RW, ID12-RW and ID15-RW are a new series of Read/Write modules for the Temec Q5 tag. It has full functionality including password. They contain built-in algorithms to assist customers programming the popular Sokymat Unique type tag. Password protection is allowed. Control is via a host computer using a simple terminal program such as hyper terminal or Qmodem.



Operational and Physical Characteristics

Parameters	ID-2RW	ID-12RW	ID-20RW
Read Range	N/A (no internal antenna)	12+ cm (Unique Format)	15+ cm (Unique Format)
Dimensions	21 mm x 19 mm x 6 mm	26 mm x 25 mm x 7 mm	40 mm x 40 mm x 9 mm
Frequency	125 kHz	125 kHz	125 kHz
Card Format	Temec Q5555	Temec Q5555	Temec Q5555
Read Encoding	Manchester modulus 64	Manchester modulus 64	Manchester modulus 64
Power Requirement	5 VDC @ 13mA nominal	5 VDC @ 30mA nominal	5 VDC @ 50mA nominal
I/O Output Current	+/-200mA PK	-	-
Voltage Supply Range	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V
Coil Detail	L = 0.6mH - 1.5mH, Q = 15-30	-	-

Description

A simple terminal program such as Qmodem or Hyper-terminal can be used to send commands to the module. The blocks are individually programmable. The command interface is simple to use and easily understood. The programmer also has two types of internal reader. One of these is provided to read Sokymat 'Unique' type tag configuration. The module does not require a MAX232 type chip interface. The module does **not** need an RS232 interface such as a MAX232 IC. The input pin7 goes to the computer through a 4k7 resistor and the output goes to the computer through a 100R resistor.

DATA FORMATS

Output Data Structure – ASCII

STX (02h)	DATA (10 ASCII)	CHECK SUM (2 ASCII)	CR	LF	ETX (03h)
-----------	-----------------	---------------------	----	----	-----------

[The 1 byte (2 ASCII characters) Check sum is the "Exclusive OR" of the 5 hex bytes (10 ASCII) Data characters.]

Output Data Structure – Wiegand26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	P
Even parity (E)													Odd parity (O)													

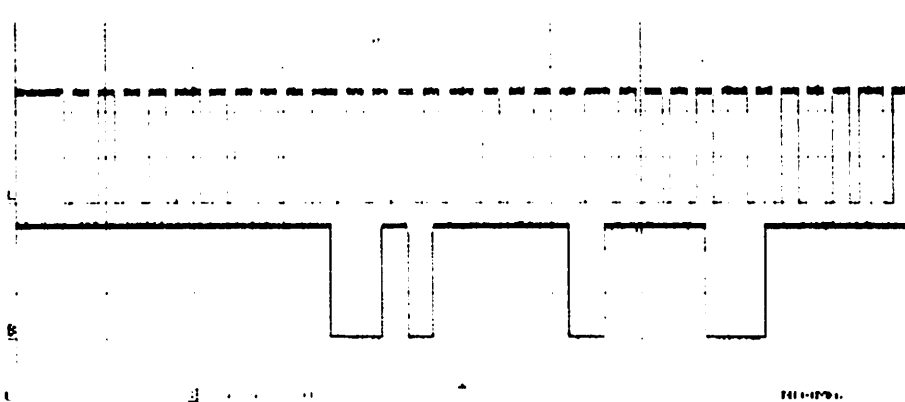
P = Parity start bit and stop bit

Output Data Magnetic ABA Track2

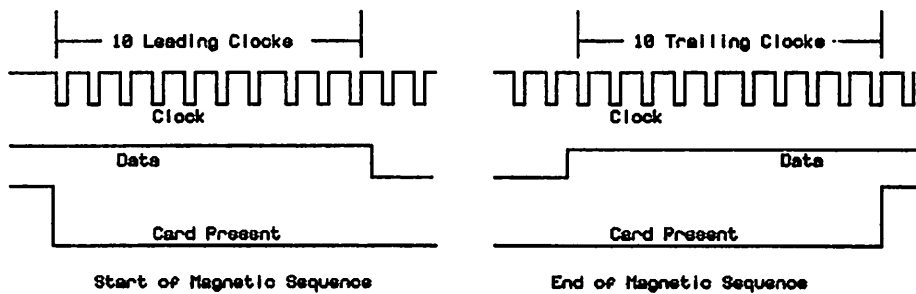
10 Leading Zeros	SS	Data	ES	LCR	10 Ending Zeros
------------------	----	------	----	-----	-----------------

[SS is the Start Character of 11010, ES is the end character of 11111, LRC is the Longitudinal Redundancy Check.]

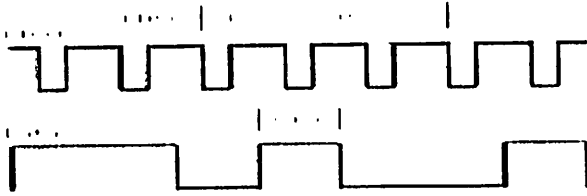
Magnetic Emulation Waveforms



Start and End Sequences For Magnetic Timing

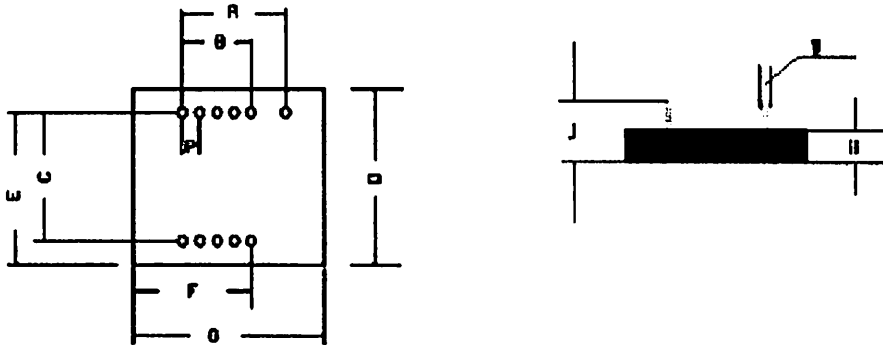


DATA TIMINGS FOR MAGNETIC EMULATION



The magnetic Emulation Sequence starts with the Card Present Line going active (down). There next follows 10 clocks with Zero '0' data. At the end of the 10 leading clocks the start character (11010) is sent and this is followed by the data. At the end of the data the end character is sent followed by the LCR. Finally 10 trailing clocks are sent and the card present line is raised. The data bit duration is approximately 330uS. The approximate clock duration is 110uS. Because of the symmetry data can be clocked off either the rising or falling edge of the clock.

Dimensions (Top View) (mm)



	ID-0/ID-2wr			ID-10/ID-12wr			ID-15/ID-20wr		
	Nom.	Min.	Max.	Nom.	Min.	Max.	Nom.	Min.	Max.
A	12.0	11.6	12.4	12.0	11.6	12.4	12.0	11.6	12.4
B	8.0	7.6	8.4	8.0	7.6	8.4	8.0	7.6	8.4
C	15.0	14.6	15.4	15.0	14.6	15.4	15.0	14.6	15.4
D	20.5	20.0	21.5	25.3	24.9	25.9	40.3	40.0	41.0
E	18.5	18.0	19.2	20.3	19.8	20.9	27.8	27.5	28.5
F	14.0	13.0	14.8	16.3	15.8	16.9	22.2	21.9	23.1
G	22.0	21.6	22.4	28.4	28.1	27.1	38.5	38.2	39.2
P	2.0	1.8	2.2	2.0	1.8	2.2	2.0	1.8	2.2
H	5.92	5.85	6.6	6.0	5.8	6.6	6.8	6.7	7.0
J	9.85	9.0	10.5	9.9	9.40	10.5	9.85	9.4	10.6
W	0.66	0.62	0.67	0.66	0.62	0.67	0.66	0.62	0.67

Note – measurements do not include any burring of edges.

NOTICE - Innovated Devices reserve the right to change these specifications without prior notice.

Designing Coils for ID2

The recommended Inductance is 1.08mH to be used with an internal tuning capacitor of 1n5. In general the bigger the antenna the better, provided the reader is generating enough field strength to excite the tag. The ID-2 is relatively low power so a maximum coil size of 15x15cm is recommended if it is intended to read ISO cards. If the reader is intended to read glass tags the maximum coil size should be smaller, say 10x10cm.

There is a science to determine the exact size of an antenna but there are so many variables that in general it is best to get a general idea after which a degree of 'Try it and see' is unavoidable.

If the reader is located in a position where there is a lot of heavy interference then less range cannot be avoided. In this situation the coil should be made smaller to increase the field strength and coupling.

It is difficult to give actual examples of coils for hand winding because the closeness and tightness of the winding will significantly change the inductance. A professionally wound coil will have much more inductance than a similar hand wound coil.

For those who want a starting point into practical antenna winding it was found that 63 turns on a 120mm diameter former gave an inductance of 1.08mH. For those contemplating adding an additional tuning capacitor it was found that 50 turns on a 120mm diameter former gave 700uH. The wire diameter is not important.

Anybody who wishes to be more theoretical we recommend a trip to the Microchip Website where we found an application sheet for Loop Antennas.

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00831b.pdf>

The Tuning Capacitor

It is recommended that the internal 1n5 capacitor is used for tuning, however a capacitor may be also be added externally. The combined capacitance should not exceed 2n7. Do not forget that the choice of tuning capacitor can also substantially affect the quality of your system. The Id12 is basically an ID2 with an internal antenna. The loss in an ID12 series antenna is required to be fairly high to limit the series current. A low Q will hide a lot of the shortcomings of the capacitor, but for quality and reliability and repeatability the following capacitors are recommend.

Polypropylene	Good Readily available. Ensure AC voltage at 125kHz is sufficient.
COG/NPO	Excellent. Best Choice
Silver Mica	Excellent but expensive
Polycarbonate	Good Readily available. Ensure AC voltage at 125kHz is sufficient.

Voltage Working.

A capacitor capable of withstanding the RMS voltage at 125KHz MUST be chosen. The working voltage will depend on the coil design. I suggest the designer start with rugged 1n5 Polypropylene 630v capacitor to do his experiments and then come down to a suitable size/value. The capacitor manufacturer will supply information on their capacitors. Do not simply go by the DC voltage. This means little. A tolerance of 2% is preferable. A tolerance of 5% is acceptable.

Fine Tuning

We recommend using an oscilloscope for fine-tuning. Connect the oscilloscope to observe the 125KHz AC voltage across the coil. Get a sizeable piece of ferrite and bring it up to the antenna loop. If the voltage increases then you need more inductance (or more capacitance). If the voltage decreases as you bring the ferrite up to the antenna then the inductance is too great. If you have no ferrite then a piece of aluminum

sheet may be used for testing in a slightly different way. Opposing currents will flow in the aluminum and it will act as a negative inductance. If the 125kHz AC voltage increases as the aluminum sheet approaches the antenna then the inductance is too high. Note it may be possible that the voltage will first maximize then decrease. This simply means that you are near optimum tuning. If you are using ferrite then the coil is a little under value and if you are using an aluminum sheet then the coil is a over under value.

ID Innovations

Advanced Digital Reader Technology

----*Better by Design*