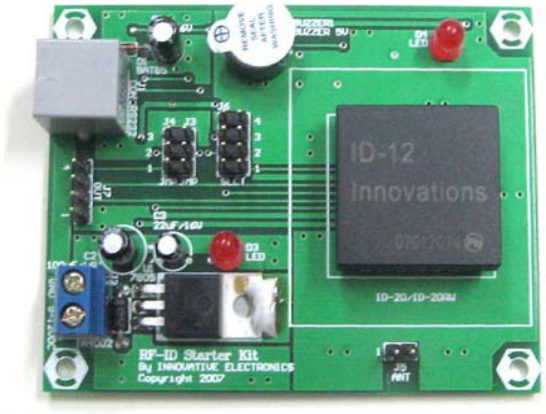
BAB II

LANDASAN TEORI

Bab ini akan membahas mengenai teori dan komponen penunjang yang akan digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.

2.1 *Radio Frequency Identification* (RFID)

Radio Frequency Identification (RFID) merupakan salah satu teknologi *wireless* atau tanpa kabel yang digunakan untuk melakukan identifikasi terhadap seseorang atau suatu objek dengan menggunakan frekuensi transmisi radio. Teknologi RFID ini terdiri dari dua komponen utama yaitu RFID-*reader* dan RFID-*tag*. Pada umumnya RFID-*tag* memiliki bentuk dan ukuran seperti *tag* atau kartu ATM, *tag* ini berfungsi sebagai *transponder* yang merupakan gabungan fungsi dari *transmitter* dan *responder* serta didalamnya memiliki informasi khusus berupa kumpulan beberapa karakter dari bilangan heksadesimal yang bersifat *unique*. RFID-*reader* berfungsi sebagai alat pembaca informasi khusus yang dipancarkan melalui frekuensi khusus dari suatu RFID-*tag* dan alat ini hanya dapat membaca informasi khusus dari RFID-*tag* yang kompatibel.



Gambar 2.1 RFID-reader tipe ID-12



Gambar 2.2 Beberapa Contoh Bentuk RFID-tag

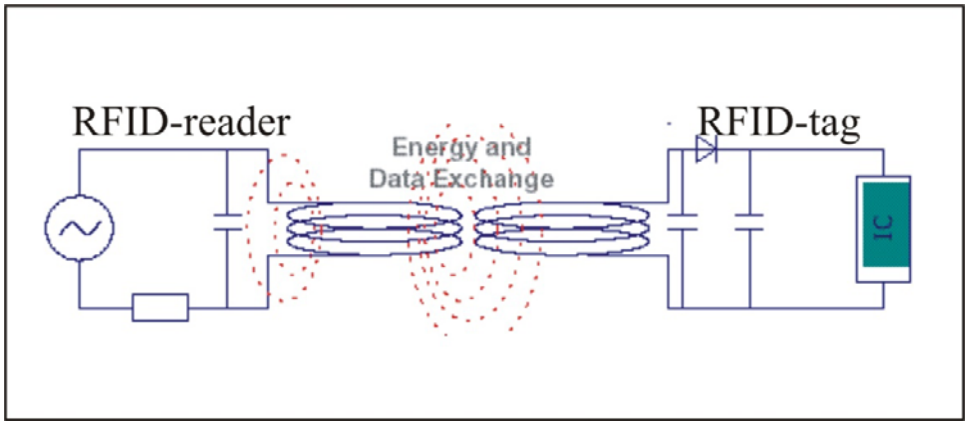
2.1.1 Keunggulan Teknologi RFID

RFID merupakan suatu wujud teknologi yang bersifat fleksibel dan cocok untuk penerapan operasi identifikasi otomatis dibandingkan teknologi sejenis, misalnya seperti pada teknologi *barcode.* Sistem pembacaan yang dilakukan pada teknologi *barcode* hanya mengandalkan identifikasi dari tipe objek, akan tetapi penggunaan RFID dapat membawa identitas tambahan yang bersifat *unique* seperti beberapa karakter atau kode heksadesimal yang terdapat didalam chip

RFID-*tag* tersebut sehingga dapat membedakan objek yang satu dari objek lain yang serupa. Selain itu Teknologi RFID juga tidak memerlukan kontak langsung karena sebuah RFID-*reader* dapat membaca semua RFID-*tag* yang kompatibel serta berada pada daerah jangkauannya, teknologi RFID juga tidak memerlukan kontak cahaya untuk dapat beroperasi dan menyediakan tingkat integritas keamanan data yang tinggi mengingat teknologi ini sulit untuk dipalsukan.

2.1.2 Cara Kerja RFID

Pada sistem RFID umumnya, RFID-*tag* (*tag*) atau *transponder* dilekatkan pada suatu objek. Setiap *tag* dapat membawa informasi yang unik, misalnya: angka serial, model, warna, tempat perakitan, dan data lain dari objek tersebut. Ketika *tag* ini melalui medan yang dihasilkan oleh RFID-*reader* yang kompatibel, *tag* akan mentransmisikan informasi yang ada didalamnya kepada RFID-*reader* sehingga proses identifikasi objek dapat dilakukan.



Gambar 2.3 Cara kerja sistem RFID

Pada Gambar 2.3 menjelaskan bagaimana suatu RFID-*tag* terbaca oleh RFID-*reader*. Untuk itu RFID-*tag* dan RFID-*reader* harus memiliki frekuensi

kerja yang kompatibel atau sama, Pada proyek akhir ini digunakan sistem RFID-*reader* dengan frekuensi kerja 125 KHz untuk RFID-*tag* berformat EM4001/sejenisnya. Adapun penjelasan lebih lengkapnya mengenai cara kerja teknologi sistem RFID adalah sebagai berikut:

- RFID-*reader* akan memancarkan sinyal/gelombang radio dalam frekuensi tertentu (sesuai kompatibel alat RFID) secara kontinyu dan konstan.
- RFID-*tag* yang didalamnya memiliki informasi berupa kumpulan dari beberapa karakter bilangan heksadesimal didekatkan pada medan area pancaran sinyal frekuensi gelombang radio dari RFID-*reader*.
- RFID-*tag* yang berada pada medan area dari pancaran sinyal frekuensi gelombang radio dari RFID-*reader* akan berstatus aktif secara otomatis. Apabila kondisi frekuensi gelombang yang dipancarkan kompatibel maka RFID-*tag* tersebut akan mengeluarkan sinyal atau frekuensi gelombang radio untuk membalas dengan cara mengirimkan informasi *unique* yang terdapat didalamnya.
- Setelah proses diatas berjalan kemudian RFID-*reader* akan memprosesnya dengan cara mengirimkan informasi *unique* tersebut ke dalam suatu sistem komputer atau mikrokontroler untuk diolah menjadi informasi sesuai dengan rancangan aplikasi berbasis RFID tersebut.

2.1.3 Frekuensi Kerja dan Tingkat Akurasi RFID

Frekuensi kerja dari suatu sistem RFID merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam membangun suatu aplikasi berbasis teknologi ini.

Frekuensi kerja ini sangat dibutuhkan untuk proses komunikasi sistem antara RFID-*reader* dengan RFID-*tag*. Pemilihan dari frekuensi kerja sistem RFID akan mempengaruhi jarak komunikasi, interferensi dengan frekuensi sistem radio lain, kecepatan komunikasi data, dan ukuran antena. Tentunya semakin besar frekuensi gelombang radio suatu perangkat RFID akan semakin baik pula daya pancar gelombangnya sehingga komunikasi dapat dilakukan dengan jarak relatif lebih jauh.

Adapun tingkat akurasi RFID dapat didefinisikan sebagai tingkat keberhasilan RFID-*tag* untuk melakukan identifikasi sebuah RFID-*tag* yang berada pada medan area sistem kerjanya. Tingkat akurasi dari kemampuan proses identifikasi sangat dipengaruhi oleh beberapa batasan fisik sebagai berikut:

1. Posisi pembaca RFID (RFID-*reader*);
2. Karakteristik dan material lingkungan kerja sistem RFID;
3. Batasan dan kondisi catu daya (*power-supply*);
4. Frekuensi kerja RFID.

2.1.4 Komponen Utama Sistem Aplikasi Menggunakan RFID

Sistem aplikasi berbasis RFID akan membutuhkan beberapa komponen yang berupa suatu perangkat agar dapat berfungsi sebagai sistem informasi dan identifikasi terhadap objek tertentu. Setiap pengadaan komponen tersebut disesuaikan dengan kebutuhan sistem aplikasi yang akan dibuat. Adapun komponen utama dari sistem aplikasi berbasis RFID adalah sebagai berikut:

1. RFID-*reader*, pembaca RFID-*tag* yang bersifat aktif (memiliki *power-supply*) dan memancarkan sinyal atau frekuensi gelombang radio dalam frekuensi tertentu agar dapat dibaca oleh RFID-*tag* yang kompatibel. Selain itu tugas RFID-*reader* adalah meneruskan informasi dari RFID-*tag* ke suatu sistem komputer atau mikrokontroler yang berfungsi sebagai alat olah data dan informasi yang diterimanya agar dapat digunakan sesuai kebutuhan sistem.
2. RFID-*tag*, suatu alat RFID yang akan berstatus aktif apabila menerima pancaran sinyal atau frekuensi gelombang radio yang kompatibel dari RFID-*reader*. Didalam RFID-*tag* terdapat data dan informasi *unique* yang tersimpan dalam memori, sedangkan komponen pembentuknya terdiri dari rangkaian elektronika dan antena yang terintegrasi di dalam rangkaian RFID-*tag* tersebut.
3. Komputer/Mikrokontroler, digunakan sebagai alat untuk membuat dan menyimpan aplikasi berbasis RFID. Tentunya komputer ini akan menerima data dari suatu RFID-*tag* melalui RFID-*reader* yang terhubung dengannya, setelah itu data digunakan atau diolah sesuai dengan sistem aplikasi bisnis yang dibuat.

2.2 *Web Camera*

Web camera, atau yang biasa dikenal dengan *webcam*, adalah kamera yang gambarnya bisa di akses menggunakan *world wide web* (www), program *instant messeging*, atau aplikasi komunikasi dengan tampilan video pada PC. *Webcam*

juga digambarkan sebagai kamera video digital yang sengaja didesain untuk sebagai kamera dengan resolusi rendah.

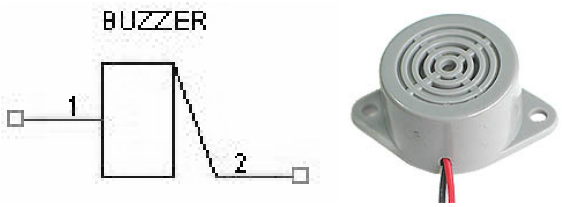
Webcam juga dapat digunakan untuk sistem keamanan. Pada beberapa *webcam*, ada yang di lengkapi dengan *software* yang mampu mendeteksi pergerakan dan suara. Dengan *software* tersebut, memungkinkan PC yang terhubung ke kamera untuk mengamati pergerakan dan suara, merekamnya ketika terdeteksi. hasil rekaman ini bisa disimpan pada komputer, email atau di *upload* ke internet.

Dalam tugas akhir ini *Webcam* difungsikan sebagai *hardware* yang akan memberikan informasi berupa foto yang diambil, dan juga sebagai alat yang akan merekam keadaan jika terjadi kesalahan pada data yang diterima oleh PC kemudian data yang direkam oleh webcam itu digunakan sebagai data yang akan digunakan sebagai pelaporan pada pihak yang membutuhkan.

2.3 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja *buzzer* hampir sama dengan loud speaker, jadi *buzzer* juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Di dalam tugas

akhir ini *buzzer* digunakan sebagai indikator bahwa telah terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*). Pada gambar 2.4.a tampak simbol dari *buzzer* sedangkan bentuk dari *buzzer* tampak pada gambar 2.4.b



(a) *(b)*

Gambar 2.4 *a. Simbol buzzer, b. Bentuk Buzzer*

2.4 Komunikasi Serial

2.4.1 Komunikasi RS-232

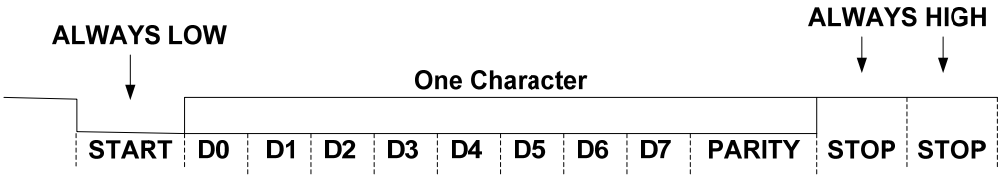
Standar RS232 ditetapkan oleh Industry Association and Telecomunication Industry Association pada tahun 1962. Nama lengkapnya adalah *EIA/TIA-232 Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit-Terminal Equipment Employing Serial Binary Data Interchange.*

Dengan demikian standar ini hanya menyangkut komunikasi data antara komputer (*Data Terminal Equipment* – DTE) dengan alat-alat pelengkap komputer (*Data Circuit-Terminal Equipment* – DCE).

Dalam banyak literatur, DCE sering diartikan sebagai *Data Communication Equipment,* hal ini bisa dibenarkan tapi pengertiannya menjadi lebih sempit

karena sebagai *Data Communication Equipment* yang dimaksud dengan DTE hanya sebatas peralatan untuk komunikasi, misalnya Modem. Padahal yang dimaksud dengan *Data Circuit-Terminal Equipment* bisa meliputi macam-macam alat pelengkap komputer yang dihubungkan ke komputer dengan standar RS232, misalnya *printer, optical mark reader, card register, PABX* bahkan jembatan timbang.

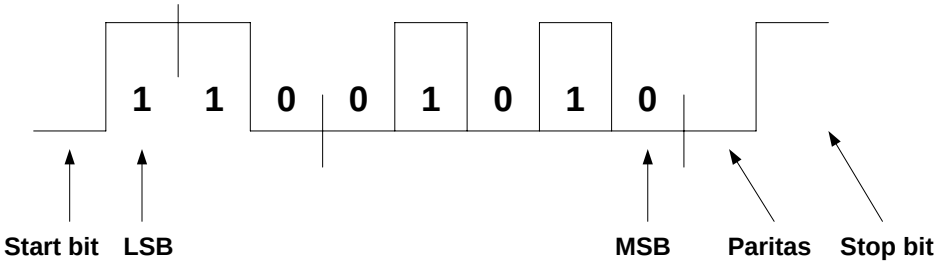
Ada dua macam sistem transmisi dalam komunikasi serial, yaitu asinkron dan sinkron. Transmisi sinkron lebih kompleks dan sangat sulit untuk dibuat percobaan secara sederhana, karena kedua titik komunikasi harus selalu dibuat sinkron. Format pengiriman serial asinkron diperlihatkan pada gambar 2.5 di bawah ini.



Gambar 2.5 Format Pengiriman Data Asinkron

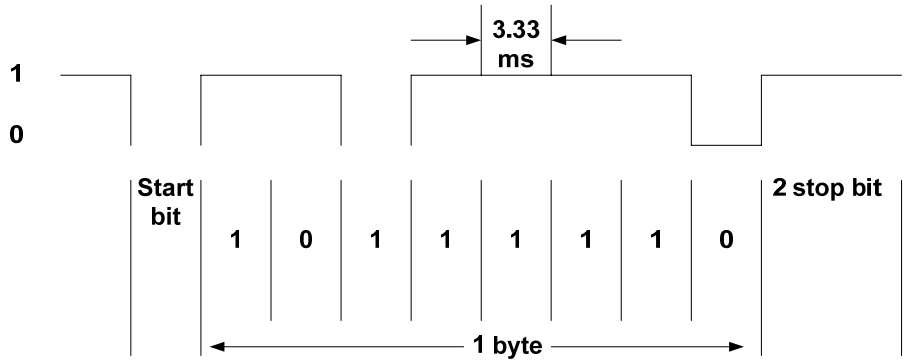
Bit-bit asinkron terdiri atas 1 start bit (setelah low), 6 sampai 8 bit data, 1 bit paritas dan 1 atau 2 stop bit (selalu high). Pada saat tidak ada data (idle) yang dikirim, kondisi saluran transmisi selalu high.

Kondisi bit paritas ditentukan oleh sistem paritas yang digunakan (ganjil atau genap). Agar tidak terjadi kesalahan interpretasi antara pengirim dan penerima, maka sistem paritas yang hendak dipakai perlu disetujui bersama, paritas genap atau ganjil. Bit paritas berfungsi untuk memeriksa apakah terdapat kesalahan pada data yang dikirim atau tidak. Pada gambar 2.23, misalnya, kita akan mengirim data 01010011, paritas genap dan 1 bit stop. Dikarenakan memakai paritas genap sehingga jumlah format data serial yang dikirim adalah :



Gambar 2.6 Format Pengiriman Data Asinkron (01010011)

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam transfer data serial asinkron adalah kecepatan pengiriman. Besaran kecepatan pengiriman data serial adalah bps (*bit per second*), dan biasa disebut baud rate atau character per second (cps). Seperti tampak pada gambar 2.6.



Gambar 2.7 Format Standard Transmisi Data Asinkron

Jika satu bit data membutuhkan waktu 3,33 milidetik, baud rate besarnya adalah 300 bps. Karena 1 byte terdiri atas 11 bit atau 11 x 3,33 = 36,36 milidetik, kecepatan transfer karakter adalah 1/36,36 milidetik atau 27, 3 karakter/detk. Baud rate yang biasa digunakan adalah 110, 300, 1200, 4800, 9600, dan 19200 bps.

Ada 3 pokok yang diatur oleh standar RS232, antara lain :

1. Bentuk sinyal dan level tegangan yang dipakai
2. Penentuan jenis sinyal dan konektor yang dipakai, serta susunan sinyal pada kaki-kaki di konektor.
3. Penentuan tata cara pertukaran informasi antara komputer dan alat-alat pelengkapnya.

2.5 *Cyclic Redundancy Check* (CRC)

Cyclic Redundancy Check (CRC) adalah salah satu fungsi *hash* yang dikembangkan untuk mendeteksi kerusakan data dalam proses transmisi ataupun penyimpanan. CRC menghasilkan suatu *checksum* yaitu suatu nilai dihasilkan dari fungsi *hash*-nya, dimana nilai inilah yang nantinya digunakan untuk mendeteksi kesalahan pada transmisi ataupun penyimpanan data. Nilai CRC dihitung dan digabungkan sebelum dilakukan transmisi data atau penyimpanan, dan kemudian penerima akan melakukan verifikasi apakah data yang diterima tidak mengalami perubahan ataupun kerusakan. CRC cukup terkenal karena mudah diterapkan dalam *hardware*, dan mudah dilakukan analisis secara matematika. Prinsip utama yang digunakan adalah dengan melakukan pembagian polinomial dengan mengabaikan bit-bit *carry*. Cara yang biasa digunakan adalah dengan menggunakan tabel CRC yang nilainya telah dihitung sebelumnya, sehingga dapat menghemat waktu dan meminimalisir kesalahan di tengah perhitungan.

2.5.1 Cara Kerja CRC

Setiap operasi pembagian pasti menghasilkan suatu sisa hasil bagi (meskipun bernilai 0), tetapi ada perbedaan dalam melakukan pembagian pada penghitungan CRC ini. Secara umum (prinsip aljabar biasa), pembagian dapat kita lakukan dengan mengurangi suatu bilangan dengan pembaginya secara terus-menerus sampai menghasilkan suatu sisa hasil bagi (yang lebih kecil dari bilangan pembagi). Dari nilai hasil bagi, sisa hasil bagi, dan bilangan pembagi kita bisa

mendapat bilangan yang dibagi dengan mengalikan bilangan pembagi dengan hasil bagi dan menambah dengan sisa hasil bagi.

Dalam penghitungan CRC, operasi pengurangan dan penjumlahan dilakukan dengan mengabaikan setiap nilai carry yang didapat. Tentu saja hal ini juga akan berpengaruh pada proses pembagian yang menjadi dasar utama dalam melakukan penghitungan nilai CRC. Operasi dalam CRC juga hanya melibatkan nilai 0 dan 1, karena secara umum kita beropersi dalam level bit. Contoh penghitungan dalam CRC adalah sebagai berikut:

```
(1)1101     (2)  1010       1010

  1010-           1111+     1111-

  ----            ----      ----

  0011            0101      0101
```

Pada contoh tersebut, operasi pertama (1) adalah operasi yang umum digunakan dalam operasi aljabar, yaitu dengan menghitung nilai *carry* yang dihasilkan, sedangkan operasi kedua (2) adalah operasi dasar yang akan kita gunakan dalam proses penghitungan nilai CRC. Nilai carry diabaikan, sehingga operasi pengurangan dan penambahan akan menghasilkan suatu nilai yang sama. Kedua operasi ini bisa dilakukan dengan melakukan penjumlahan dan dimodulo 2, atau dalam dunia pemrograman lebih dikenal dengan operasi XOR (istilah ini yang akan lebih sering kita gunakan untuk menyebut penjumlahan pada operasi penghitungan CRC). Pada proses pembagian yang dilakukan, akan tampak sekali bedanya karena pengurangan yang dilakukan dilakukan seperti melakukan

penambahan. Nilai hasil bagi diabaikan, karena kita tidak menggunakannya, jadi hanya sisa hasil bagi (*remainder*) yang kita perhatikan. Dan *remainder* inilah yang akan menjadi dasar bagi nilai CRC yang dihasilkan.

2.5.2 Penghitungan CRC Secara

2.5.2.1 Aljabar

Untuk melakukan penghitungan CRC terhadap suatu data, maka yang pertama kita perlukan adalah suatu bilangan polinom yang akan menjadi pembagi dari data yang akan kita olah (kita sebut sebagai ‘poly’). Kita juga menghitung lebar suatu poly, yang merupakan posisi dari bit tertinggi. Misalkan kita sebut lebar dari poly ini adalah W, maka jika kita mempunyai poly 1001, maka W poly tersebut adalah 3, bukan 4. Bit tertinggi ini harus kita pastikan bernilai 1. mengetahui nilai W secara tepat sangat penting karena akan berpengaruh pada jenis CRC yang kita gunakan (CRC16,CRC32,dll).

Data yang kita olah mungkin saja hanya beberapa bit saja, lebih kecil dari nilai poly yang kita gunakan. Hal ini akan menyebabkan kita tidak mengolah semua nilai poly yang telah ditentukan. Untuk mengatasi hal tersebut, dalam penghitungan dasar secara aljabar, kita menambah suatu string bit sepanjang W pada data yang akan kita olah, untuk menjamin keseluruhan data kita proses dengan benar. Contoh penghitungan kita menjadi sebagai berikut:

Poly = 10011

(width W=4)

Bitstring + W zeros = 110101101 + 0000

Contoh pembagian yang dilakukan:

```
10011/1101011010000\110000101
          10011||||||| -
            -----|||||||
           10011|||||||
           10011||||||| -
             -----|||||||
            00001||||||
            00000|||||| -
              -----||||||
             00010|||||
             00000||||| -
               -----|||||
              00101||||
              00000|||| -
                -----||||
               01010|||
               00000||| -
                 -----|||
                10100||
                10011|| -
                  -----||
                 01110|
                 00000| -
                   -----|
                  11100
                  10011 -
                    -----
                   1111 -> sisa hasil bagi
```

Nilai *remainder* inilah yang menjadi nilai CRC. Pada proses pembagian tersebut, kita mendapat hal penting yang perlu kita perhatikan dalam penghitungan secara aljabar ini adalah kita tidak perlu melakukan operasi XOR ketika bit tertinggi bernilai 0, tapi kita hanya melakukan penggeseran (*shift*) sampai didapat bit tertinggi yang bernilai 1. Hal ini akan sedikit mempermudah dan mempercepat operasi aljabar kita. Secara notasi Aljabar bisa kita tuliskan sebagai berikut:

$a(x).xN = b(x).p(x)+r(x)$

keterangan :

a(x) :Bilangan polynomial yang merepresentasikan data.

xN :Nilai 0 sebanyakW

b(x) :hasil bagi yang didapat

p(x) :poly

r(x) :sisa hasil bagi, nilai CRC

karena nilai CRC adalah sisa hasil bagi, maka untuk mengecek integritas data dapat dilakukan dengan beberapa cara, diantaranya:

a. Kita hitung nilai CRC dari data yang asli, lalu kita cocokkan dengan nilai CRC yang disimpan (di *append* dengan data). Data yang asli mudah kita dapatkan karena nilai CRC sepanjang N- 1.

b. Data yang asli kita tambah dengan nilai CRC, lalu kita bagi dengan nilai poly, maka sisa hasil bagi adalah 0 jika data benar.

2.5.2.2 Pendekatan Tabel CRC

Penghitungan nilai CRC yang berbasis bit seperti pada pendekatan aljabar diatas akan sangat lama dan tidak *efficient.* Kita bisa memperbaiki cara yang kita gunakan jika kita dapat melakukan operasi dengan basis **byte**, bukannya **bit**. Poly yang kita gunakan pun akan kita operasikan dalam bentuk byte, sehingga harus mempunyai panjang kelipatan 8 bit (byte). Dalam CRC32, berarti kita gunakan poly 32 bit (4 byte), akan tampak sebagai berikut:

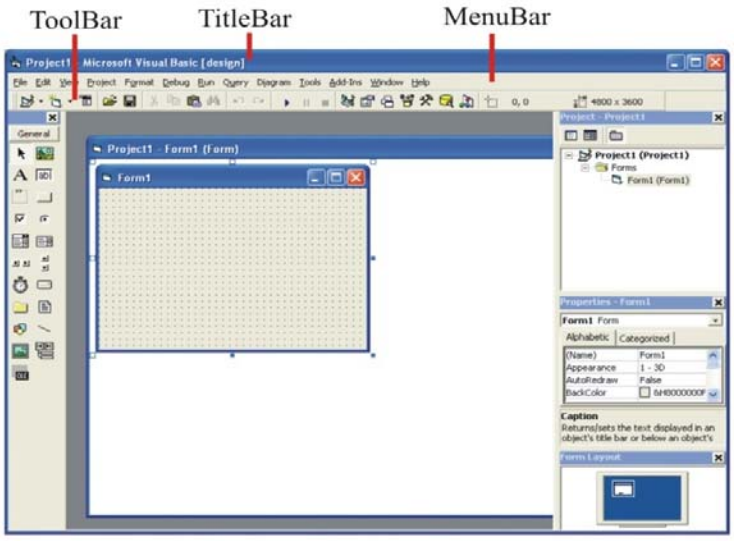
```
          3  2  1   0  byte
        +--+--+--+--+
Pop! <--|  |  |  |  |<-- bitstring
        +--+--+--+--+
       1<--32 bits--> poly 4 byte
```

4 ruang kosong pada ilustrasi diatas menggambarkan register yang akan kita gunakan untuk menampung hasil CRC sementara (pada proses pembagian yang melibatkan operasi XOR).

2.6 Sekilas Tentang Pemrograman Visual Basic

Visual basic (VB) merupakan salah satu bahasa pemrograman yang pada umumnya digunakan untuk membuat program atau aplikasi berbasis sistem operasi Windows. Visual basic merupakan pengembangan dari bahasa pemrograman BASIC (*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*).

Dalam tugas akhir ini visual basic digunakan untuk membuat aplikasi pemrograman yang berfungsi sebagai sistem informasi dan alat (*tools*) untuk mengolah database. Selain itu kegunaan visual basic dalam perancangan aplikasi tugas akhir ini adalah sebagai alat penghubung transmisi data yang dikirimkan dari RFID-*reader* untuk diolah dalam suatu sistem komputer atau mikrokontroler.



Gambar 2.8 Lingkungan kerja visual basic

Gambar 2.8 merupakan cuplikan gambar yang diambil dari lingkungan kerja visual basic 6.0 yang digunakan dalam perancangan dan pembangunan aplikasi menggunakan RFID dan Webcam pada tugas akhir ini.

2.7 Database dan Microsoft Access

2.7.1 Sekilas Tentang Database

Database atau basis data adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan dimanipulasi dengan menggunakan perangkat lunak tertentu [JOG99]. Basis data hanyalah sebuah objek yang pasif/mati. Ia ada karena ada pembuatnya. Ia tidak akan pernah berguna jika tidak ada pengelola/penggeraknya yakni suatu program/aplikasi (*software*) [FAT99].

Tujuan utama dari pengelolaan data dalam suatu database adalah untuk memperoleh dan menemukan kembali data (yang dicari) dengan mudah dan cepat. Fathansyah [FAT99] juga menjelaskan bahwa pemanfaatan database juga memiliki sejumlah tujuan (objektif) seperti berikut ini:

a. Kecepatan dan kemudahan (*Speed*)

   Pemanfaatan basis data memungkinkan penggunanya untuk dapat menyimpan data atau melakukan perubahan/manipulasi terhadap data atau menampilkan kembali data tersebut dengan cepat dan mudah, daripada jika pengguna melakukan penyimpanan data secara manual (non elektronis) atau secara elektronis tetapi tidak dalam bentuk penerapan basis data.

b. Efisiensi ruang penyimpanan (*Space*)

Adanya redudansi (pengulangan) data tentu akan memperbesar ruang penyimpanan (memori) yang harus disediakan. Dengan penggunaan basis data, efisiensi dan optimalisasi dapat dilakukan dengan menerapkan sejumlah pengkodean atau dengan membuat relasi-relasi antar kelompok data yang berhubungan.

c. Keakuratan (*Accuracy*)

Pemanfaatan pengkodean atau pembentukan relasi antar data bersama dengan penerapan aturan/batasan tipe data, domain data dan keunikan data yang diterapkan dalam sebuah basis data, sangat berguna untuk mengurangi ketidakakuratan pemasukan atau penyimpanan data.

d. Ketersediaan (*Availability*)

Pertumbuhan data (baik dari sisi jumlah maupun jenisnya) sejalan dengan waktu akan semakin membutuhkan ruang penyimpanan (memori) yang besar. Padahal tidak semua data tersebut dibutuhkan. Data yang sudah jarang atau bahkan tidak terpakai dapat kita pindahkan atau hapus dari sistem database.

e. Kelengkapan (*Completeness*)

Dalam penerapan sebuah database, setiap data harus tersimpan secara terstruktur baik dengan cara mendefinisikan objek-objek yang ada di dalam database maupun definisi detail dari tiap objek seperti struktur file/tebel atau indeks.

f. Keamanan (*Security*)

Aspek keamanan dalam penggunaan basis data harus diperhitungkan. Hal tersebut memungkinkan perancang database untuk menentukan hak dan

otoritas bagi penggunanya sehingga pengadaan database tersebut tidak disalahgunakan.

g. Kebersamaan pemakai (*Sharability*)

Sebuah database dapat memiliki data yang tersebar di banyak lokasi. Data nasabah sebuah bank misalnya, data tersebut dipisah-pisah dan disimpan dalam suatu lokasi atau cabang. Dengan pemanfaatan teknologi jaringan, data tersebut dapat dipakai pada lokasi yang berbeda.

2.7.2 Microsoft Access

Microsoft Access merupakan suatu program yang dibuat dan dikeluarkan oleh *Microsoft Corporation*. Microsoft Access ini merupakan suatu *database management* system (DBMS) yang dirancang khusus untuk membuat dan mengelola suatu database. Selain itu, microsoft access pun dapat digunakan untuk membuat form aplikasi atau program sederhana untuk pengolahan suatu database.

Pada tugas akhir ini microsoft access dibutuhkan untuk membuat database dan form aplikasi serta query tertentu. Dalam tugas akhir ini penggunaan database yang dibuat di microsoft access difungsikan sebagai media penyimpanan data masukan berupa nomor identitas pengguna ruangan, foto yang diambil oleh webcam yang nantinya memudahkan penulis untuk melakukan integrasi dengan bahasa pemrograman visual basic.