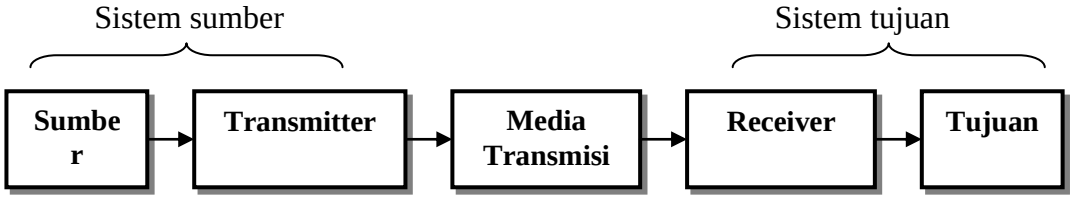
BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 Komunikasi data

Prinsip dasar dari sistem komunikasi data adalah suatu cara untuk sebuah pertukaran data dari kedua pihak. Pada Gambar 2.1 dijelaskan sebuah contoh sistem komunikasi data sederhana.



Gambar 2.1 Blok diagram model komunikasi sederhana

Pada diagram model komunikasi data sederhana dapat dijelaskan :

1. **Sumber** ***(Source)*** : Alat ini membangkitkan data sehingga dapat ditransmisikan.
2. **Pengirim** ***(Transmitter)*** : Pada bagian ini data yang dibangkitkan dari sistem sumber tidak ditransmisikan secara langsung dalam bentuk aslinya namun pada sebuah *transmitter* cukup memindahkan informasi dengan menghasilkan sinyal elektromagnetik yang dapat ditransmisikan dengan beberapa sistem transmisi berurutan.
3. **Media Transmisi** ***(Transmission media)*** : Merupakan jalur transmisi tunggal yang menghubungkan antara sumber dan tujuan.
4. **Penerima** ***(Receiver)*** : Pada bagian ini sinyal dari pengirim diterima dari sistem transmisi dan memindahkan bentuk sinyal elekromagnetik menjadi digital yang dapat ditangkap oleh tujuan.
5. **Tujuan** ***(Destination)*** : Alat ini menerima data yang dihasilkan oleh penerima.

Dalam sebuah transmisi data dapat berupa *simplex* yaitu sinyal ditransmisikan hanya pada satu arah, *half duplex* yaitu kedua stasiun dapat mentransmisikan, namun hanya satu pada saat yang sama, *full duplex* yaitu kedua stasiun bisa mentransmisikan secara bersamaan.

Transmisi data terjadi antara *transmitter* dan *receiver* melalui beberapa media transmisi. Media transmisi dapat digolongkan sebagai transmisi dengan panduan *(guided media)* atau transmisi tanpa panduan *(unguided media).* Pada kedua hal tersebut komunikasi berada dalam bentuk gelombang elektromagnetik . Dengan *guided media*, gelombang dikendalikan melalui jalur fisik, sedangkan pada *unguided media* menyediakan alat untuk mentransmisikan gelombang elektromagnetik namun tidak mengendalikannya.

2.1.1 Gangguan transmisi

Dalam sistem komunikasi, sinyal yang diterima kemungkinan berbeda dengan sinyal yang ditransmisikan karena adanya gangguan transmisi. Untuk pengiriman sinyal analog terdapat gangguan yang dapat menurunkan kualitas sinyal, namun bagi pengiriman sinyal digital akan terdapat gangguan seperti *bit error*. Gangguan yang ada pada transmisi data yaitu :

1. Atenuasi dan distorsi atenuasi

   Kekuatan sinyal berkurang bila jaraknya terlalu jauh melalui media transmisi. Pada sinyal analog karena atenuasi berubah-ubah sebagai fungsi frekuensi, sinyal diterima menjadi penyimpangan, sehingga mengurangi tingkat kejelasan.

2. Distorsi tunda

   Distorsi tunda merupakan suatu kejadian khas pada *guided media*, kejadian ini disebabkan oleh sebuah sinyal yang melewati *guilded* berbeda frekuensi.

3. Derau

   Adalah sinyal-sinyal yang tidak diinginkan yang terselip atau terbangkitkan dari suatu tempat diantara transmisi dan penerimaan. Derau merupakan faktor utama yang membatasi kinerja sistem komunikasi.

Seperti intermodulasi, efek dari intermodulasi akan menghasilkan sinyal-sinyal pada suatu frekuensi sehingga akan menghalangi sistem transmisi.

2.1.2 Sistem komunikasi radio untuk transmisi digital

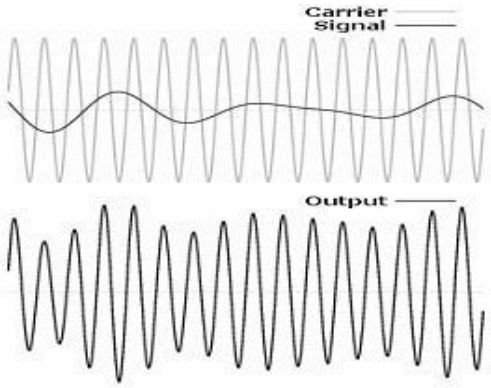
Pada konsep ruang bebas dalam hambatan gelombang elektromagnetik berawal dari asumsi bahwa suatu *link* frekuensi radio propagasinya bebas dari segala gangguan. Sistem komunikasi radio gelombang pembawa dipropagasikan dari pemancar dengan menggunakan antena pengirim. Dibagian antena pemancar atau sebaliknya mengkonversi gelombang elektromagnetik menjadi sinyal di bagian penerima.

Sinyal analog yang mengandung informasi asli disebut dengan *baseband signal*. Bila sinyal *baseband* ini memiliki frekuensi yang lebih rendah, maka sinyal ini harus digeser ke frekuensi yang lebih tinggi untuk memperoleh transmisi yang efisien. Hal ini dilakukan dengan mengubah-ubah amplitudo, frekuensi atau fasa dari suatu sinyal pembawa yang berfrekuensi lebih tinggi yang disebut sinyal pembawa (*carrier*). Proses ini disebut modulasi, modulasi didefinisikan sebagai proses yang mana beberapa karakteristik dari pembawa diubah-ubah berdasarkan gelombang pemodulasinya. Pada sistem modulasi terdapat dua macam yaitu modulasi analog dan modulasi digital.

Teknik modulasi sinyal analog :

- *Amplitude Modulation (AM)*
- *Frequency Modualtion (FM)*
- *Phase Modulation (PM)*

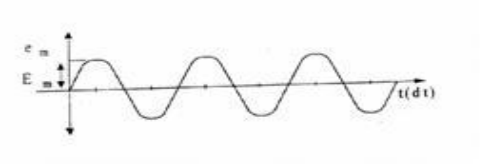
Amplitude Modulation (AM) merupakan proses modulasi yang mengubah amplitudo sinyal pembawa sesuai dengan sinyal pemodulasin atau sinyal informasinya. Sehingga dalam modulasi AM, frekuensi dan fasa yang dimiliki sinyal pembawa tetap, tetapi amplitudo sinyal pembawa berubah sesuai dengan informasi.



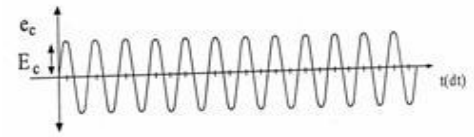
Gambar 2.2 Bentuk gelombang AM

Jika sinyal frekuensi rendah mengendalikan amplitudo dari sinyal frekuensi tinggi maka kita dapatkan modulasi amplitudo.

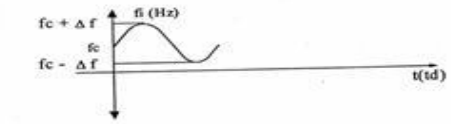
Frequency Modulation (FM) proses modulasi yaitu sinyal informasi ditumpangkan ke sinyal *carrier* atau sinyal pembawa, Modulasi Frekuensi merupakan suatu proses modulasi dengan cara mengubah frekuensi gelombang pembawa sinusoidal, yaitu dengan cara menyelipkan sinyal informasi pada gelombang pembawa tersebut.



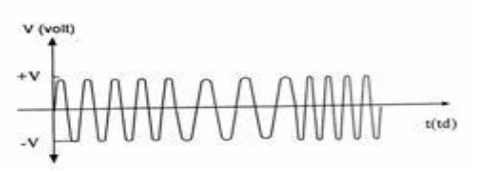
(a) sinyal informasi



(b)sinyal pembawa



(c) Frekuensi yang diubah termodulasi



(d)gelombang pembawa yang

Gambar 2.3 Bentuk gelombang FM

Sinyal informasi pada gambar 2.3(a) ditumpangkan pada sinyal pembawa gambar 2.3.(b) dengan cara mengubah lengkungan frekuensi sesaat fungsi waktu seperti, Gambar 2.3.(c) sehingga menghasilkan gelombang pembawa yang termodulasi, seperti pada gambar 2.3.(d)

Phase Modulation (PM) merupakan proses modulasi dengan mengubah gelombang pembawa sesuai bentuk sinyal informasi.

Jika sinyal modulasi mengendalikan frekuensi pembawa maka kita dapatkan modulasi frekuensi. Jalur komunikasi radio biasanya dirancang untuk transmisi data digital, maka data digital tersebut harus terlebih dahulu dinyatakan kedalam sinyal analog sebagai *baseband signal*. Teknik untuk pengkodean sinyal digital ke dalam sinyal analog disebut dengan modulai digital. Beberapa teknik modulasi digital yang umum digunakan untuk data digital biner adalah:

- *Amplitudo Shift keying (ASK)*
- *Phase Shift keying (PSK)*
- *Frekquency Shift Keying (FSK)*

2.1.3 Modulator-Demodulator FSK

Alat untuk melakukan modulasi dan demodulasi disebut modem (*modulator-demodulator*). Modem memungkinkan dua buah sistem elektronik digital untuk berkomunikasi menggunakan saluran transmisi. Alat yang menggunakan *port* serial untuk berkomunikasi dibagi menjadi 2 kategori, yaitu DTE *(Data Terminal Equipment)* dan *(Data Communication Equipment),* modem adalah perangkat DCE, perangkat yang berhubungan langsung dengan medium transmisi, sedangkan perangkat DTE contohnya adalah terminal atau komputer.

Modem FSK umumnya memiliki kecepatan 300 bps sampai 1200 bps dan sering digunakan untuk komunikasi data antar komputer dan pada PSTN yang memiliki rangkaian *switching* yang sederhana dan memiliki *bandwidth* yang rendah.

2.1.4 Pengiriman data tak sinkron

Pengiriman data tak sinkron, setiap karakter dikirimkan sebagai suatu kesatuan bebas, yang berarti bahwa waktu antara pengiriman sebagai bit terakhir dari sebuah karakter dan bit pertama dari karakter berikutnya tidak tetap. Pengiriman data tak sinkron lebih sederhana dibandingkan pengiriman sinkron, karena hanya di dalam penerima dan tetap dijaga agar sesuai dengan detak pengiriman yang menggunakan bit awal (*start bit*) dan bit akhir (*stop bit*) yang dikirim dengan setiap karakter.

2.1.5 Pengiriman data sinkron

Pada pengiriman data sinkron sejumlah blok data dikirimkan secara kontinu tanpa bit awal atau bit akhir. Detak pada penerima dioperasikan secara berulang-ulang dan dikunci agar sesuai dengan detak pada pengirim.

2.1.6 Perbedaan pengiriman sinkron dan tak sinkron

Umumnya pengiriman tak sinkron tidak mahal. Setiap *byte* yang diterima dibedakan dengan bit awal dan bit akhir, karena detak penerima selalu dimulai kembali setelah satu karakter diterima atau dengan kata lain detak panerima hanya akan berjalan pada saat ada isyarat data yang akan diterima dan hanya perlu pada keadaan sinkron untuk selang waktu 8 bit, maka penyesuaian bit juga bukan merupakan persoalan besar.

Pengiriman sinkron lebih mahal dibandingkan pengiriman tak sinkron, tetapi dapat bekerja pada laju yang lebih tinggi. Karena data biasanya dikirim tanpa pembatas, diperlukan adanya *buffering* baik pada pengirim maupun penerima. Laju pengiriman dapat diubah dengan mengubah detak pengiriman dan kecepatan data pada waktu yang sama.

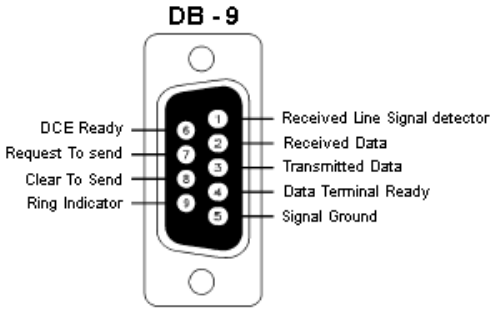
2.2 Port serial/RS-232

Port serial lebih sulit ditangani daripada *port* paralel karena peralatan yang dihubungkan ke *port* serial harus berkomunikasi dengan menggunakan transmisi

serial, sedangkan data di komputer diolah secara paralel. Sehingga, data dari *port* serial harus dikonversikan ke bentuk paralel untuk bisa digunakan secara *hardware* hal ini bisa digunakan oleh UART *(Universal Asynchronus Receiver Transmitter).*

Adapun keunggulan menggunakan port serial dari pada port paralel sebagai transfer data yaitu :

1. Kabel port serial bisa lebih panjang dibandingkan kabel port paralel. Hal ini karena port serial mengirimkan logika 1 sebagai –3 Volt hingga –25 Volt dan logika 0 sebagai +3 Volt hingga +25 Volt, sedangkan port paralel menggunakan TTL, yakni hanya 0 Volt untuk logika 0 dan +5 Volt untuk logika 1. ini berarti port serial memiliki rentang kerja 50 Volt sehingga kehilangan daya karena panjang kabel bukan merupakan masalah serius jika dibandingkan dengan port paralel.
2. Transmisi serial memerlukan lebih sedikit kabel dibandingkan dengan transmisi paralel.
3. *Port* serial memungkinkan untuk berkomunikasi dengan menggunakan *Infra Red.*



Gambar 2.4 Konfigurasi port serial male

EIA *(electronic Industry association)* mengeluarkan spesifikasi listrik untuk standar RS-232 yaitu :

1. *Space* (logika 0) antara +3 sampai +15 Volt.
2. *Mark* (logika 1) antara –3 sampai –15 Volt.
3. Daerah antara +3 Volt dan –3 Volt tidak ditetapkan.

4. Tegangan rangkaian terbuka tidak boleh melebihi 25 Volt (terhadap *Ground*).
5. Arus pada rangkaian tertutup *(Short Circuit)* atau hubung singkat tidak boleh melebihi 500mA.

Tabel 2.1 Konfigurasi pin dan nama sinyal konektor serial DB9

Nama Pin	**Nama Sinyal**	**Direction**	**Keterangan**
1	DCD	In	Data Carrier Detect/Received Line Signal Detect
2	RxD	In	Received Data
3	TxD	Out	Transmite Data
4	DTR	Out	Data Terminal Ready
5	GND	-	Ground
6	DSR	In	Data Set Ready
7	RTS	Out	Request to Send
8	CTS	In	Clear to Send
9	RI	In	Ring Indicator

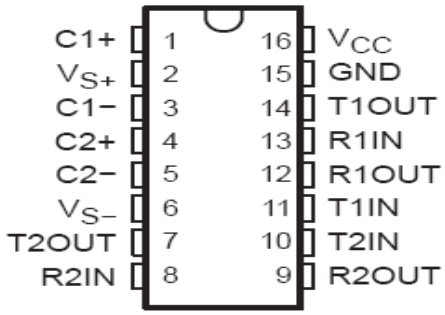
Keterangan mengenai saluran RS-232 pada konektor DB9 adalah sebagai berikut :

1. *Received Line Signal Detect*, dengan saluran ini DCE memberitahukan ke DTE bahwa terminal masukan ada data masukan.
2. *Received Data*, digunakan DTE menerima data dari DCE.
3. *Transmite Data*, digunakan DTE mengirimkan data ke DCE.
4. *Data Terminal Ready*, pada saluran ini DTE memberitahukan kesiapan sinyalnya.
5. *Signal Ground*, saluran Ground.
6. *Ring Indicator,* pada saluran ini DCE memberitahukan ke DTE bahwa stasiun menghendaki hubungan dengannya.
7. *Clear to Send,* dengan saluran ini DCE memberitahukan ke DTE boleh mengirimkan data.

8. *Request to Send*, dengan saluran ini DCE diminta mengirimkan data oleh DTE.
9. *DCE Ready*, sinyal aktif pada saluran ini menunjukan bahwa DCE sudah siap.

2.3 IC MAX 232

Max 232 adalah sebuah alat dual *driver/receiver* yang digunakan untuk mengubah tegangan RS 232 dari port serial menjadi tegangan standar untuk IC. Tegangan RS232 yaitu dimana logika ‘1’ mempunyai tegangan -3 Volt sampai -25 Volt, sedangkan untuk logika ‘0’ mempunyai tegangan +3 Volt sampai +25 Volt.

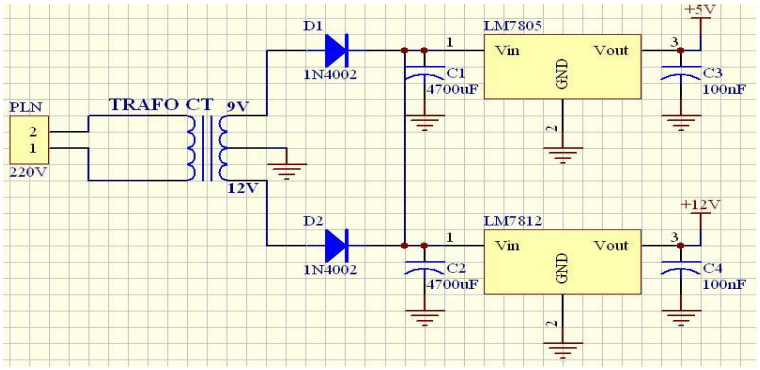


Gambar 2.5 Konfigurasi IC MAX 232

2.4 Catu Daya

Perangkat elektronik mestinya dicatu oleh suplai arus searah DC yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai atau accu adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari diatas (baterai dan accu) tidak cukup. Butuh sumber daya yang lebih besar yaitu sumber bolak-balik AC dari pembangkit listrik. Untuk itu diperlukan catu daya yang digunakan untuk mengubah arus AC menjadi DC. Transformator diperlukan untuk menurunkan tegangan AC dari jala-jala listrik pada kumparan primer menjadi tegangan AC yang lebih kecil pada kumparan sekunder. Untuk mendapatkan arus yang searah diperlukan dioda, dioda berperan

hanya untuk meneruskan tegangan positif ke regulator. Regulator berfungsi sebagai komponen aktif yang dapat meregulasi tegangan keluar agar stabil.



Gambar 2.6 Catu daya

2.5 Software Visual Basic 6.0

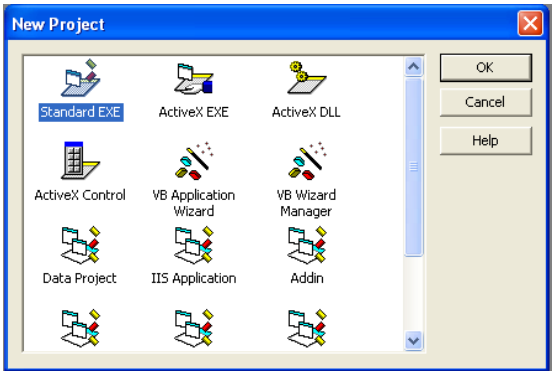
Perancangan software dititik beratkan pada pembangunan sebuah program *interface* yang *user friendly* dan yang terpenting adalah *software* harus mampu berkomunikasi dengan *hardware* sehingga dapat menyampaikan informasi yang sesuai. Pada sistem ini software yang digunakan adalah *Visual Basic* 6.0.

Bahasa pemrograman adalah bahasa yang dimengerti oleh *object* untuk melakukan tugas-tugas tertentu, salah satu contoh bahasa *Visual Basic*. Bahasa pemrograman *Visual Basic* yang dikembangkan oleh *Microsoft* sejak tahun 1991 merupakan pengembangan dari pendahulunya yaitu bahasa pemrograman BASIC (*Baginners All-purpose Symbolic Instruction Code*) yang dikembangkan pada era 1950-an. *Visual Basic* merupakan salah satu *Development Tool* yaitu alat bantu untuk membuat berbagai macam program *object*, khususnya yang menggunakan sistem operasi *Windows*, juga salah satu bahasa pemrograman *object* yang mendukung *object* (*Object Oriented Programming* = OOP). Dalam pemrograman berbasis obyek (OOP) kita perlu mengenal istilah *object*, *property*, *method* dan *event*. Berikut adalah keterangan mengenai hal tersebut diatas:

1. *Object* adalah komponen didalam sebuah program
2. *Property* adalah karakteristik yang dimiliki oleh *object*.
3. *Method* adalah aksi yang dapat dilakukan oleh *object*.
4. *Event* adalah kejadian yang dapat dialami oleh *object*.

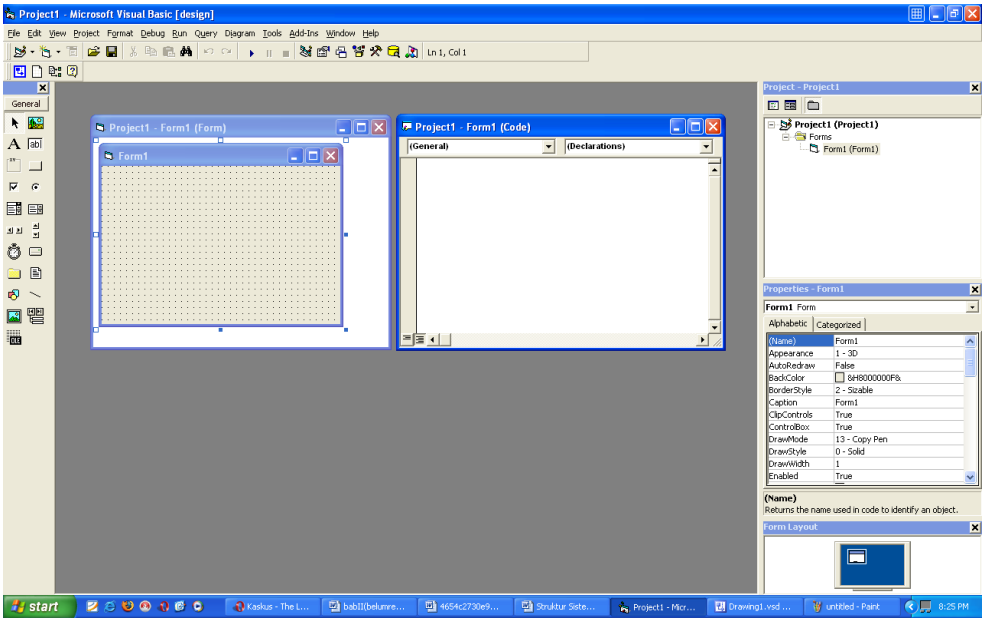
Seperti program berbasis *Windows* lainnya, *Visual Basic* terdiri dari banyak jendela (*windows*) ketika kita akan melalui *Visual Basic* sekumpulan *windows* yang saling berkaitan inilah yang disebut dengan *Integrated Development Environment* (IDE). Program yang berbasis *windows* bersifat *Event-Driven*, artinya program bekerja berdasarkan *event* yang terjadi pada *object* di dalam program tersebut, misalnya jika seorang *user* mengklik sebuah tombol maka program akan memberikan "reaksi" terhadap *event* klik tersebut. Program akan memberikan reaksi sesuia dengan kode-kode program yang dibuat untuk suatu *event* pada *object* tertentu. Pada waktu memulai *Visual Basic* beberapa *windows* kecil berada di dalam sebuah *windows* besar (*windows* induk), bentuk inilah yang dikenal dengan format *Multiple Document Interface* (MDI).

Pada gambar 2.7 memperlihatkan tampilan awal saat akan membuat sebuah **New Project** pada Visual Basic 6.0.



Gambar 2.7 Tampilan awal Visual Basic

Pada gambar 2.8 memperlihatkan contoh tampilan *Integrated Development Environment* (IDE) pada sebuah *project Visual Basic* dengan sebuah *form* dan sebuah *Command Button*.



Gambar 2.8 Tampilan IDE Visual Basic

Menu pilihan pada *Visual Basic*

1. Menu Bar/Toolbar

   Menu Bar *Visual Basic* berisi semua perintah *Visual Basic* yang dapat dipilih untuk melakukan tugas tertentu, isi dari menu ini sebagaian hampir sama dengan program-program *windows* pada umumnya.

   Toolbar adalah tombol-tombol (*shortcut*) yang mewakili suatu perintah tertentu pada *Toolbar*. Ini dapat dilihat pada gambar 2.9.



Gambar 2.9 Menu Bar/Toolbar

2. Toolbox

   Toolbox adalah sebuah "kotak piranti" yang mengandung semua objek atau "*control*" yang dibutuhkan untuk membentuk suatu program aplikasi. Kontrol adalah suatu objek yang akan menjadi penghubung antara program aplikasi

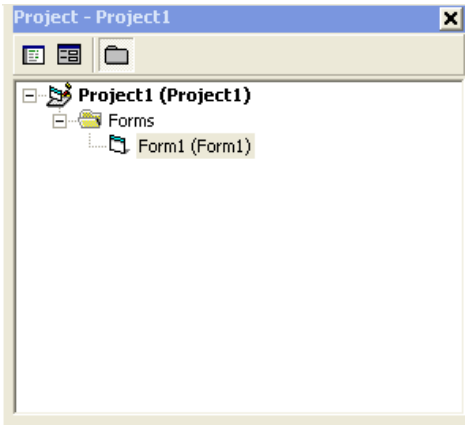
dan *user*nya yang kesemuanya harus diletakkan di dalam jendela *form*. *Toolbox* dapat disembunyikan untuk memberikan ruangan bagi element pada *Intergrated Development Environment* (IDE) lainnya. Sehingga lebih mempermudah desain maupun penulisan program. Ini dapat dilihat pada gambar 2.10.



Gambar 2.10 Toolbox

3. Project Window

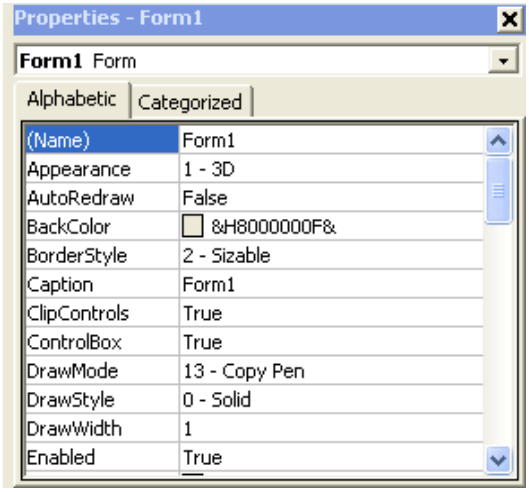
   Window ini menampilkan seluruh *form*, *class*, *class module* dan komponen lainnya yang ada pada sebuah *project*. Ini dapat dilihat pada gambar 2.11.



Gambar 2.11 Project Window

4. Property Window

   Window ini berisi seluruh *property* dari masing-masing *object* pada sebuah *project* yang meliputi *property form* dan kontrol-kontrol yang ada pada *form* tersebut. Beberapa *property* dapat diisikan pada tahap desain dan adapula *property* yang harus diisikan dengan menuliskan kode selama program dijalankan (*runtime*). Ini dapat dilihat pada gambar 2.12.

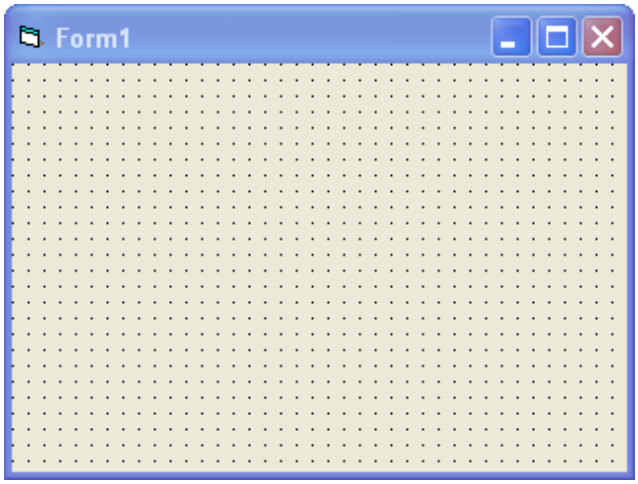


Gambar 2.12 Property Window

5. Form

   Form adalah sebuah atau beberapa *window* untuk pembuatan program aplikasi. *Form* ini dapat memuat berbagai macam *control* (tombol-tombol

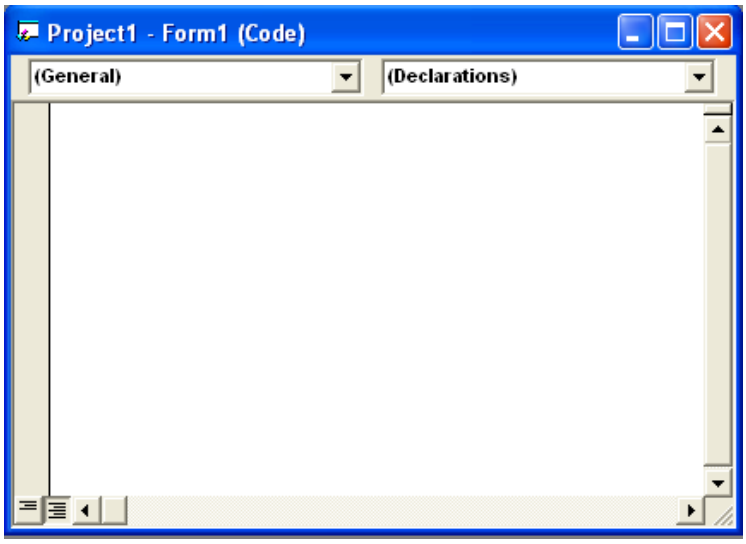
maupun teks) yang diperlukan dalam desain program yang sesuai dengan kebutuhan program. Ini dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 Form

6. Code Window

   Pada *window* inilah semua kode/perintah tentang program dituliskan dengan memperhatikan *event* apa saja yang diperlukan. Ini dapat dilihat pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 Code Window

2.5.1 Pengaksesan port serial dengan Visual Basic 6.0

Pada *port* serial komputer dengan VB 6.0 dapat diakses dengan menggunakan MSComm. *Library* untuk pengaksesan *port* serial melalui kontrol MSComm yaitu Mscomm32.ocx. Kontrol MSComm pada jendela *toolbox* didapat dari komponen kontrol Microsoft Comm Control 6.0. kontrol MSComm menyediakan fasilitas komunikasi program aplikasi dengan *port* serial untuk mengirim dan menerima data melalui *port* serial. Setiap MSComm hanya menangani satu *port* serial sehingga jika ingin menggunakan lebih dari satu *port* serial, maka harus menggunakan MSComm sebanyak *port* serial yang dipakai.

Jumlah properti pada MSComm sangat banyak sehingga tidak akan dibahas secara keseluruhan. Namun hanya membahas beberapa properti yang cukup sesuai dengan kebutuhan saja properti-properti yang sering dipakai adalah sebagai berikut :

- *CommPort* : digunakan untuk menentukan nomor *port* serial yang akan dipakai.
- *Setting* : digunakan untuk menset nilai *baud rate*, *pariti*, jumlah bit data, dan jumlah *bit stop*.
- *PortOpen* : digunakan untuk membuka ataupun menutup *port* serial yang dihubungkan dengan MSComm ini.
- *Input* : digunakan untuk mengambil data string yang ada pada *buffer* penerima.
- *Output* : Digunakan untuk menulis data *string* pada *buffer* kirim.

Berikut merupakan properti untuk mengirim satu karakter dengan MSComm pada Commport 1 :

```
Private Sub Form_Load ()
MSComm1.CommPort = 1
MSComm1.Settings = "9600,N,8,1"
MSComm1.PortOpen = True
MSComm1.Output =  “A”
MSComm1.PortOpen = False
```

End Sub

Kode-kode program pada prosedur di atas akan melakukan aksi sebagai berikut:

- *Port* serial yang digunakan adalah Comm 1
- *Setting* MSComm dengan *baud rate* 9600. tanpa bit paritas, jumlah data 8 bit dan jumlah *stop bit* adalah1
- Membuka *port* serial Comm 1
- Mengirim satu karakter (“A”)
- Menutup kembali com serial yang dipakai

2.5.2 Pengaksesan secara langsung melalui register UART

Saluran yang digunakan UART untuk berkomunikasi serial yaitu TXD dan RXD serta saluran-saluran untuk kontrol, yaitu DCD, DSR, RTS, CTS, DTR, dan RI. Saluran ini ada yang berfungsi sebagai *output* dan data yang sebagai *input.* Terkecuali saluran RXD, saluran-saluran ini dapat diakses melalui register UART. Berikut adalah tabel dan lokasi bit saluran tersebut pada UART.

Tabel 2.2 Alamat dan Lokal bit pada register UART

Nama Pin	Nomor pin DB9	Com1	Com2	Bit	Arah
RXD	2	3FBH	2FBH	2	Input
TXD	3	3FBH	2FBH	6	Output
DTR	4	3FCH	2FCH	0	Output
RTS	7	3FCH	2FCH	1	Output
CTS	8	3FEH	2FEH	4	Input
DSR	6	3FEH	2FEH	5	Input
RI	9	3FEH	2FEH	6	Input
DCD	1	3FEH	2FEH	7	Input

Untuk dapat mengaksesnya dapat menggunakan fungsi *Port_Out* dan *Port_In*, namun pada VB 6.0 tidak disediakan secara langsung, harus ada program tambahan tersendiri untuk pengaksesan UART ini.

2.6 Modem Komunikasi RF YS – 1020U

Media komunikasi yang digunkan yaitu melalui frekuensi radio (RF) untuk komunikasi melalui frekuensi radio menggunkan YS – 1020U



Gambar 2.15 YS – 1020U

YS – 1020U merupakan modul komunikasi yang sangat aman mempunyai 8 kanal dengan frekuensi yang berbeda – beda . jarak jangkaun komunikasi sekitar 500 meter pada boudrate 9600bps dan maksimum 800 meter dengan baudrate 1200bps

Tabel 2.3 Deskripsi pin – pin YS – 1020U

Pin	**Nama Pin**	**Fungsi**	**Lavel**
1	GNG	Ground	
2	Vcc	Tegangan Input	+ 3.3 ~ 5.5 V
3	RXD / TTL	Input Serial Data	TTL
4	TXD / TTL	Output Serial Data	TTL
5	DGND	Digital Grounding	
6	A (TXD)	A of RS – 485 or TXD of RS -232	
7	B (RXD)	A of RS – 485 or RXD of RS -232	
8	SLEEP	Sleep control (input)	
9	RESET	Reset (input)	

2.7 Data Flow Diagram

Data Flow Diagram (DFD) adalah suatu diagram yang menggunakan notasi-notasi untuk menggambarkan arus dari data sistem, yang penggunaannya sangat membantu untuk memahami sistem secara logika, tersruktur dan jelas.

DFD ini adalah salah satu alat pembuatan model yang sering digunakan, khususnya bila fungsi-fungsi sistem merupakan bagian yang lebih penting dan kompleks dari pada data yang dimanipulasi oleh sistem. Dengan kata lain, DFD adalah alat pembuatan model yang memberikan penekanan hanya pada fungsi sistem. DFD memiliki beberapa komponen, diantaranya adalah komponen terminaor, komponen proses, komponen data store, dan kompone data flow.

2.7.1 Komponen Terminator

Terminator mewakili entitas eksternal yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan. Terminator dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, departemen di dalam organisasi, atau perusahaan yang sama tetapi di luar kendali sistem yang sedang dibuat modelnya. Terminator dapat juga berupa departemen, divisi atau sistem di luar sistem yang berkomunikasi dengan sistem yang sedang dikembangkan.

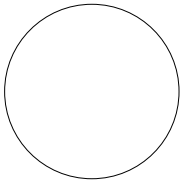


Gambar 2.16 komponen terminator

2.7.2 Komponen Proses

Komponen proses menggambarkan bagian dari sistem yang mentransformasikan input menjadi output. Proses diberi nama untuk menjelaskan proses/kegiatan apa yang sedang/akan dilaksanakan. Pemberian nama proses dilakukan dengan menggunakan kata kerja transitif (kata kerja yang

membutuhkan obyek), seperti Menghitung Gaji, Mencetak KRS, Menghitung Jumlah SKS.



Gambar 2.17 komponen proses

2.7.3 Komponen Data Store

Komponen ini digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda jamak, misalnya Mahasiswa. *Data store* ini biasanya berkaitan dengan penyimpanan-penyimpanan, seperti *file* atau *database* yang berkaitan dengan penyimpanan secara komputerisasi, misalnya file disket, *file harddisk*, file pita magnetik. *Data store* juga berkaitan dengan penyimpanan secara manual seperti buku alamat, *file folder*, dan agenda.



Gambar 2.18 komponen data store

2.7.4 Komponen Data Flow

Suatu data flow / alur data digambarkan dengan anak panah, yang menunjukkan arah menuju ke dan keluar dari suatu proses. Alur data ini digunakan untuk menerangkan perpindahan data atau paket data/informasi dari satu bagian sistem ke bagian lainnya.

Gambar 2.19 komponen data flow