BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Konsep Dasar Perangkat Lunak

Konsep dasar perangkat lunak ini meliputi pengertian perangkat lunak, pengertian rekayasa perangkat lunak dan metode dalam perancangan sistem.

2.1.1 Pengertian Perangkat Lunak

Roger S. Pressman berpendapat bahwa :

"Perangkat lunak adalah (1) perintah (program komputer) yang bila dieksekusi memberikan fungsi dan unjuk kerja seperti yang diinginkan, (2) Struktur data yang memungkinkan program memanipulasi informasi secara proporsional dan (3) dokumen yang menggambarkan operasi dan kegunaan program."

2.1.2 Pengertian Rekayasa Perangkat Lunak

Beberapa pengertian menurut para ahli dibidang perangkat lunak adalah sebagai berikut :

Menurut Stephen R. Schach :

"Rekayasa perangkat lunak adalah sebuah disiplin dimana dalam menghasilkan perangkat lunak bebas dari kesalahan dan dalam pengiriman anggaran dapat tepat waktu serta memuaskan keinginan pemakai."

Menurut Fritz Bauer :

"Rekayasa perangkat lunak adalah pengemangan dan penggunaan prinsip rekayasa dalam rangka memperoleh perangkat lunak yang dapat dipercaya dan dapat bekerja serta efisien pada mesin nyata."

Menurut IEEE 610.12

"Rekayasa perangkat lunak adalah sebuah studi dan aplikasi dari sebuah pendekatan kuantifiabel, disiplin, dan sistematis kepada pengembangan, operasi dan pemeliharaan perangkat lunak yang kesemuanya itu merupakan aplikasi rekayasa yang berkaitan dengan perangkat lunak." [2]

Dari ketiga pengertian tersebut, arti yang diberikan Fritz Bauer sangat sesuai dengan tujuan dan sasaran dari rekayasa perangkat lunak. Pernyataan Stephen R. Schach terbatas pada menaggulangi kekurangan yang terjadi jika tidak menerapkan rekayasa perangkat lunak. IEEE 610.12 memberikan pengertian yang paling baik dalam menyampaikan wujud dari rekayasa perangkat lunak.

Penulis menyimpulkan dari beberapa pengertian diatas bahwa rekayasa perangkat lunak adalah disiplin ilmu yang menangani perancangan, pembuatan dan pmeliharaan suatu perangkat lunak dengan memakai sistem atau pinsip aturan tertentu yang sistematis untuk menghasilkan sebuah perangkat lunak yang sesuai dengan kebutuhan nyata pemakai dengan tingkat fungsi dan efisiensi yang maksimal.

Perangkat lunak merupakan ilmu yang paling penting untuk diperdalam karena teknologi ini memberikan stabilitas, kontrol, dan organisasi aktifitas. Beberapa tujuan yang dilakukan rekayasa perangkat lunak antara lain :

1. Untuk membangun *software* yang benar dan benar sebuah *software* (R*ight Software and Software Right*).
2. Untuk membangun *software* yang tepat (*Correct*).
3. Dikelola dengan baik untuk pemeliharaan kebenarannya (*Correctness).*

2.1.3 Metode Perancangan Sistem

Dalam membuat sebuah perangkat lunak terdiri dari beberapa tahap / fase yang menggambarkan sebuah kegiatan yang akan dilakukan sehingga memudahkan dalam mendefinisikan, mengembangkan, menguji, mengantarkan, mengoperasikan, dan memelihara produk perangkat lunak. Setiap fase membutuhkan informasi masukan, proses, dan produk yang terdefinisi dengan baik. Deretan fase tersebut adalah :

a. Analisa, terdiri dari fase pertama yaitu perencanaan yang menghasilkan dua produk yaitu Pendifinisian Sistem (*System Definition)* dan Perencanaan Proyek (*Poject Plan)* dan fase kedua yaitu penetapan persyaratan yang menghasilkan sebuah produk spesifikasi kebutuhan perangkat lunak (*Software Requirements Specifications).*
b. Perancangan, melakukan identifikasi terhadap komponen perangkat lunak (fungsi, arus data, penyimpanan data), hubungan antar komponen, struktur perangkat lunak (dekomposisi menjadi modul-modul dan antar muka Perangkat Lunak). Fase ini menghasilkan arsitektur rinci, terutama dalam bentuk algoritma-algoritma.
c. Implementasi, adalah terjemahan langsung arsitektur rinci ke dalam bahasa pemrograman tertentu.
d. Pengujian, terdiri dari fase pertama yaitu uji integrasi dengan melakukan pengujian terhadap semua modul dan pengantarmukaan sehingga pada level sistem dapat beroperasi dengan benar, dan fase kedua yaitu uji

penerimaan dengan melakukan berbagai pengujian, mengacu kepada berbagai persyaratan yang telah ditentukan.

e. Pemeliharaan, terdiri dari fase peningkatan kemampuan, adaptasi terhadap lingkungan pemrosesan, dan melakukan berbagai koreksi atas kesalahan yang terjadi.

2.2 Konsep Dasar Sistem Informasi

Konsep dasar sistem informasi meliputi pengertian dari data, sistem, informasi dan sistem informasi.

2.2.1 Data

Banyak terdapat pengertian data yang dirangkum dari berbagai sumber. Diantaranya adalah :

a. Menurut berbagai kamus bahasa, data diterjemahkan sebagai istilah yang berasal dari kata *"datum"*, yang berarti fakta atau bahan-bahan keterangan.
b. Dari sudut pandang bisnis, *"Business data is an organization's description of things* (*Resources*) *and event* (*transaction*) *that it faces"*. Jadi data dalam hal ini disebut data bisnis yang merupakan deskripsi organisasi tentang sesuatu (*Resources*) dan kejadian (*transaction*) yang terjadi.
c. Pengertian lain mengatakan bahwa *"data is the description of things and events that we face"*. Data merupakan deskripsi dari sesuatu dan kejadian yang kita hadapi.

Dari ketiga pengertian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa data adalah fakta atau bahan baku infomasi yang masih berupa kelompok simbol-simbol dari sesuatu atau kejadian yang belum memiliki arti kegunaan.

2.2.2 Sistem

Untuk mempelajari suatu sistem akan lebih baik jika diketahui lebih dahulu definisi sistem itu sendiri. Secara sederhana sistem dapat diartikan sebagai berikut :

"Sistem adalah kumpulan atau group dari bagian-bagian komponen apapun baik phisik ataupun non phisik yang saling berhubungan satu sama lain dan bekerja sama secara harminis untuk mencapai satu tujuan tertentu" [1]

"Sistem adalah sekelompok, dua atau lebih komponen-komponen yang saling berkaitan (*interrelated*) *atau subsistem-subsistem yang bersatu untuk mencapai tujuan yang sama* (*common purpose*)*" [1]*

Dalam sistem terdapat 5 elemen yang saling berhubungan dan membentuk satu kesatuan untuk mendukung tujuan pokok sistem, yaitu :

1. *Data*

   Data adalah kumpulan kejadian yang diangkat dari suatu kenyataan.

2. *Prosedure*

   Prosedure adalah urutan-urutan yang tepat atau tahap-tahap instruksi yang menerangkan sesuatu yang harus dikerjakan dan bagaimana mengerjakannya.

3. *Hardware*

   Hardware adalah peralatan pada sistem komputer secara phisik dapat dilihat.

4. *Software*

Software adalah program yang berisi perintah atau *code* untuk melakukan pengolahan data.

5. *Brainware*

Brainware adalah manusia yang mengoperasikan dan mengatur sistem.

2.2.3 Informasi

Informasi sangat besar perananya dalam suatu sistem. Sumber dari informasi adalah data. Keterkaitan antara data dan informasi adalah dalam bentuk definisi yang dapat didefinisikan sebagai berikut :

"Informasi adalah hasil dari pengolahan data menjadi bentuk yang lebih berguna bagi yang menerimanya yang menggambarkan kejadian-kejadian nyata dan dapat digunakan sebagai alat bantu untuk pengambilan suatu keputusan". [5]

2.2.4 Sistem Informasi

Sistem informasi didefinisikan oleh **Robert A. Leitch** dan **K. Roscoe Davis** sebagai berikut:

"*Sistem Informasi adalah suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan-laporan yang diperlukan.* **(Jogianto HM., 1989)**

2.3 Konsep Basis Data

2.3.1 Definisi

Istilah basis data banyak menimbulkan interpretasi yang berbeda. Anthoni J. Fabbri dan A. Robert Schwab, mendefinisikan basis data sebagai berikut.

> “Basis data adalah sistem berkas terpadu yang dirancang terutama untuk meminimalkan pengulangan data”

Menurut George Tsu-der Chou, basis data dapat didefinisikan sebagai berikut ini.

> “Basis data sebagai kumpulan informasi bermanfaat yang diorganisasikan ke dalam tatacara yang khusus”.[3]

Basis data dimaksudkan untuk mengatasi problem pada sistem yang memakai pendekatan berbasis berkas.

Sistem basis data adalah suatu sistem menyusun dan mengelola record-record menggunakan komputer untuk menyimpan atau merekam serta memelihara data opersional lengkap sebuah organisasi/perusahaan sehingga mampu menyediakan informasi yang optimal yang diperlukan pemakai untuk proses mengambil keputusan. Untuk mengelola basis data diperlukan perangkat lunak yang disebut DBMS. DBMS adalah perangkat lunak sistem yang memungkinkan para pemakai membuat, memelihara, mengontrol, dan mengakses basis data dengan cara yang praktis dan efisien.

2.3.2 Tahap Perancangan Basis Data

Perancangan basis data merupakan langkah untuk menentukan basis data yang diharapkan dapat mewakili seluruh kebutuhan pengguna. Perancangan basis data terdiri atas perancangan basis data secara konseptual, perancangan basis data secara logis, dan perancangan basis data secara fisis.[3]

Beberapa komponen yanng terdapat pada perancangan basis data secara konseptual antara lain:

1. Entitas

Entitas terkadang disebut tipe entitas atau kelas entitas. Entitas adalah objek yang dapat dibedakan dari objek-objek lainnya.

2. Atribut

   Atribut adalah item data yang menjadi bagian dari suatu entitas. Istilah lain dari attribut adalah properti.

3. Hubungan

   Hubungan adalah asosiasi atau kaitan antara dua entitas.

4. Kekangan

   Kekangan digunakan untuk melindungi integritas data (misalnya, melindungi kesalahan sewaktu pengisian data.

5. Domain

   Domain adalah himpunan yang berlaku bagi suatu atribut. Kekangan domain mendefinisikan nama, tipe, format, panjang, dan nilai masing-masing item data.

6. Integritas Referensial

   Integritas referensial adalah aturan-aturan yang mengatur hubungan antara kunci primer dengan kunci tamu milik tabel-tabel yang berbeda dalam suatu basis data relasional untuk menjaga konsistensi data.

2.4 Metode Perancangan Basis Data

Dalam metode perancangan basis data ini menjelaskan tentang diagram konteks, *Entity- Relationship Diagram, Data Flow Diagram,* dan kamus data.

2.4.1 Diagram Konteks

Diagram konteks menggambarkan hubungan antara sistem dengan entitas luarnya. Diagram konteks berfungsi sebagai transformasi dari satu proses yang melakukan transformasi data *input* menjadi data *output*. Entitas yang dimaksud adalah entitas yang mempunyai hubungan langsung dengan sistem.

Suatu diagram konteks selalu mengandung satu dan hanya satu proses saja. Proses ini mewakili proses dari seluruh sistem. Diagram konteks ini menggambarkan hubungan *input* atau *output* antara sistem dengan dunia luarnya (kesatuan luar).

2.4.2 *Entity- Relationship Diagram*

ERD hanya berfokus pada data, dengan menunjukkan “jaringan data” yang ada untuk suatu sistem yang diberikan. ERD sangat berguna bagi aplikasi di mana data dan hubungan yang mengatur data sangatlah kompleks. ERD pada mulanya diusulkan oleh Peter Chen untuk desain sistem *database* relasional dan telah dikembangkan oleh yang lainnya. Serangkaian komponen utama diidentifikasikan untuk ERD : objek data, atribut, hubungan dan berbagai tipe indikator. Tujuan utama dari ERD adalah untuk mewakili objek data dan hubungan mereka.

Kardinalitas model data harus dapat merepresentasikan jumlah peristiwa dari objek di dalam hubungan yang diberikan. Tillmann mendefinisikan kardinalitas dari *object-relationship pair* dengan cara sebagai berikut: kardinalitas merupakan spesifikasi dari sejumlah peristiwa dari satu [objek] yang dapat dihubungkan ke sejumlah peristiwa dari [objek] yang lain. Dengan mempertimbangkan semua kombinasi dari ‘satu’ dan ‘banyak’, dua [objek] dapat dihubungkan sebagai:

1. Satu-ke-satu (1:1)

2. Satu-ke-banyak (1:N)
3. Banyak-ke-satu (N:1)
4. Banyak-ke-banyak (M:N)

2.4.3 *Data Flow Diagram*

Data Flow Diagram (DFD – DAD/Diagram Alir Data) memperlihatkan hubungan fungsional dari nilai yang dihitung oleh sistem, termasuk nilai masukan, nilai keluaran, serta tempat penyimpanan internal. DAD adalah gambaran grafis yang memperlihatkan aliran data dari sumbernya dalam objek kemudian melewati proses yang mentransformasinya ke tujuan yang lain, yang ada pada objek lain. DAD sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir. DFD merupakan alat yang digunakan pada metodologi pengembangan sistem yang terstruktur (*structured analysis and design*). DFD merupakan alat yang cukup populer sekarang ini, karena dapat menggambarkan arus data di dalam sistem dengan terstruktur jelas.

Beberapa simbol yang digunakan dalam *Data Flow Diagram* (DFD) antara lain:

1. *External Entity* (kesatuan luar) atau *boundary* (batas sistem)

   Setiap sistem pasti mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan suatu sistem dengan lingkungan luarnya. Sistem akan menerima input dan menghasilkan output kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan (*entity*) di lingkungan luar sistem yang dapat berupa orang,

organisasi atau sistem lainnya yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* atau menerima *output* dari sistem.

2. *Data Flow* (arus data)

   Arus data (*data flow*) di DFD diberi simbol suatu panah. Arus data ini mengalir diantara proses (*process*), simpanan data (*data strore*) dan kesatuan luar (*external entity*). Arus data ini menunjukkan arus dari data yang dapat berupa masukan untuk sistem atau hasil dari proses sistem.

3. *Process* (proses)

   Suatu proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang , mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk ke dalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses. Untuk *physical data flow diagram* (PDFD), proses dapat dilakukan oleh orang, mesin atau komputer, sedangkan untuk *logical data flow diagram* (LDFD), suatu proses hanya menunjukkan proses dari komputer. Setiap proses harus diberi penjelasan yang lengkap meliputi identifikasi proses, nama proses dan pemroses.

4. *Data Store* (simpanan luar)

   Simpanan data (*data store*) merupakan simpanan dari data yang dapat berupa, yaitu suatu file atau *database* di sistem komputer, suatu arsip atau catatan manual, suatu kotak tempat data di meja seseorang, suatu tabel acuan manual, dan suatu agenda atau buku.

2.4.4 Kamus Data

Kamus data (KD) atau *data dictionary* (DD) atau disebut juga dengan istilah *system data dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan

informasi dari suatu sistem informasi. Dengan menggunakan kamus data, analisis sistem dapat mendefinisikan data yang mengalir di sistem dengan lengkap. Kamus data dibuat pada tahap analisis sistem dan digunakan baik pada tahap analisis maupun pada tahap perancangan sistem.

Pada tahap analisis dan perancangan, kamus data dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara analsisis sistem dengan pemakai sistem tentang data yang mengalir di sistem, yaitu tentang data yang masuk ke sistem dan tentang informasi yang dibutuhkan oleh pemakai sistem.

Pada tahap perancangan, kamus data digunakan untuk merancang *input*, merancang laporan-laporan dan *database*. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang ada di DFD. Arus data di DFD sifatnya global, hanya ditunjukkan nama arus datanya saja. Keterangan lebih lanjut tentang struktur data dari arus data di DFD secara lebih rinci dapat dilihat di kamus data. Kamus data harus dapat mencerminkan keterangan yang jelas tentang data yang dicatatnya, maka kamus data harus memuat nama arus data, alias, bentuk data, arus data, penjelasan, periode, volume, dan struktur data. [5]

2.5 Structured Query Language (SQL)

SQL adalah suatu bahasa manipulasi yang digunakan untuk mengakses data dalam basis data. SQL tidak didasarkan pada bahasa pemrograman tertentu, tetapi justru dapat digunakan dalam bahasa pemrograman maupun sebagai suatu cara untuk mang-update dan melakukan manipulasi query dalam basis data.

Setiap pernyataan SQL dapat melakukan operasi terhadap saru atau lebih objek basis data (tabel, kolom, indeks, dan sebagainya).

Penyataan SQL terdiri dari dua kategori, yaitu *Data Definition Language* (DDL) dan *Data Manipulation Language* (DML). Yang termasuk DDL adalah sekelompokpernyataan yang dapat digunakan untuk membuat struktur basis data seperti tabel, field, indeks, dan sebagainya.

Sedangkan DML meliputi semua perintah yang memungkinkan dilakukannya query dan mengubah data dalam basis data, menambah record baru, atau menghapus record yang telah ada.

Perintah SQL yang digunakan diantaranya adalah :

1. SQL Select perintah ini digunakan untuk mengambil atau menampilkan data dari tabel data. Bentu umumnya adalah :

   SELECT <atribut>

   FROM <Tabel>WHERE<syarat/kondisi>
2. SQL Insert perintah ini dugunakan untuk menambah data suatu tabel. Bentuk umumnya adalah :

   INSERT INTO<tabel> VALEUS<nilai>

2.6 *Short Message Service* (SMS)

SMS pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991 di Eropa, ketika teknologi *Wireless* pertama kali muncul, dan sistem GSM telah memiliki layanan tersebut. Dengan SMS, terminal *Mobile Station* (MS) dapat menerima dan mengiimkan pesan-

pesan singkat sebanyak 160 karakter *alphanumeric*, pentansmisian pesan secara *connectionless*dengan menggunakan kanal pensinyalan.

Pesan dapat sikirim langsung dari *mobile station* ke *mobile station* lainnya tanpa melewati operato, sehingga pesan yang dikirimkan dapat sewaktu-waktu dikirim, walaupun yang dituju dalam keadaan tidak aktif atau berada diluar angkauan. Dengan kemampuan "*Store and Forward"* yang dimiliki SMS, maka pesan ersebut untuk sementara disimpan dalam jaringan sampai *mobile station* yang dituju kembali ke dalam layanan area pelayanan atau siap menerima pesan.

2.6.1 Karakteristik SMS

Selain sebagai media mengirim dan menerima pesan alfanumeris, SMS juga dapat digunakan sebagai pengangkut muatan biner (*binary payload*) dan mengimplementasikan tumpukan (*Stack*) WAP lewat SMS Center (SMSC).

SMS *point-to-point* menyediakan mekanisme untuk mengirimkan pesan pendek (*short message*) ke dan dari piranti bergerak. Layanan ini menggunakan SMSC yang bertindak sebagai sistem simpan dan terusan (*store and forward*) untuk pesan pendek. Jaringan *wireless* akan menangani pengiriman pesan pendek antara SMSC dan piranti bergerak.

Ada beberapa karakteristik pesan SMS yang penting yaitu :

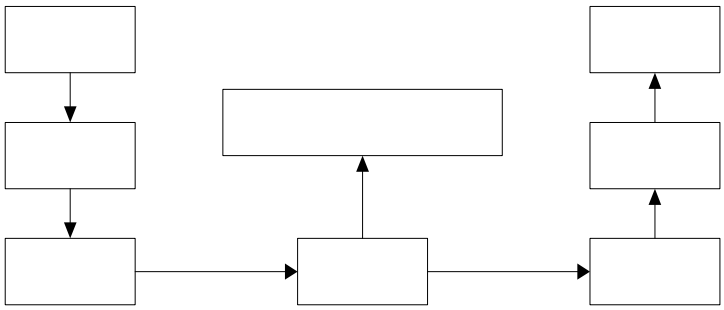
1. Pesan SMS dijamin sampai atau tidak sama sekali, selayaknya e-mail, sehingga jika terjadi kegagalan sistem, *time-out*, atau hal lain yang menyebabkan pesan SMS tidak diterima, akan diberikan informasi (*report*) yang menyatakan pesan SMS gagal dikirimkan.

2. Berbeda dengan fungsi *call* (pemanggilan), sekalipun saat mengirimkan SMS ponsel tujuan tidak aktif, bukan berarti pengiriman SMS akan gagal. Namun SMS akan masuk antrian dulu selama belum *time-out*, SMS akan segera dikirimkan jika ponsel sudah aktif.
3. Bandwidth yang digunakan rendah.

2.6.2 Asitektur Jaringan SMS

Untuk implementasi layanan SMS, operator menyediakan apa yang disebut SMS center (SMSC). Secara fisik SMSC dapat berupa sebuah PC biasanya yang mempunyai interkonektivitas dengan jaringan GSM.

SMSC memiliki interkonektivitas dengan SME (*Short Messaging Entity*) yang dapat berupa jaringan e-mail, web, dan *voice mail*. SMSC inilah yang akan melakukan manajemen pesan SMS, baik untuk pengiriman, pengaturan antrian SMS atau penerimaan SMS.



Gambar 2.1. Arsitektur SMS

2.6.2.1 *Short Messaging Entities* (SME)

Short Messaging Entities (SME) adalah suatu piranti yang dapat menerima atau mengirim pesan pendek. SME sdapat berada dalam jaringan Fixed, sebuah piranti bergerak atau pusat layanan (*service Center*).

2.6.2.2 *Short Message Service Center* (SMSC)

Short Message Service Center (SMSC) adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antara SME dan piranti bergerak. SMSC harus memiliki kehandalan, kapasitas pelanggan dan *throughput* pesan yang tinggi dan juga harus dapat diskalakan dengan mudah untuk mengkombinasikan peningkatan permintaan SMS dalam jaringan yang ada.

2.6.2.3 *SMS Gateway dan SMS Interworking Mobile Switching Center*

SMS gateway mobile switching center (SMS-GMSC) adalah sebuah aplikasi MSC yang mampu menerima pesan singkat dari SMSC, menginterogari *home location register* (HLR) untuk informasi routing, dan mengirim pesan pendek tersebut ke SMC dari piranti bergerak yang dituju.

SMS interworking mobile switching center (SMS-IWMSC) adalah aplikasi MSC yang mampu menerima pesan pendek dari jaringan yang bergerak dan mengirimkannya ke SMSC yang tepat, SMS-GMSC atau SMS-IWMSC biasanya terintegrasi dengan SMSC.

2.6.2.4 *Home Location Register* (HLR)

Home Location Register (HLR) adalah basis data yang digunakan untuk penyimpanan permanent, pengelolaan langganan dan profil layanan. Ketika dinterogasi oleh SMSC, HLR memberikan informasi routing mengenai pelanggan yang dituju.

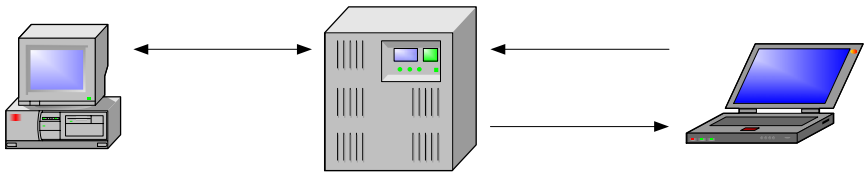
2.7 Model Transmisi

Model transmisi ada dua macam yaitu :

1. Transmisi serial

Pengiriman ser biasanya digunakan untuk sambungan jarak relative jauh, data parallel internal dimasukkan ke pengubah parallel ke sei yang biasa disebut IC Converter. Kanal seri mengirimkan setiap karakter perelemen sehingga hanya diperlukan 2 penghantar yaitu kirim data (TXD), dan terima data (RXD). Karena bit-bit dikirimkan secara berurutan dan tidak serempak kecepatan pemindahan data lebih rendah dibandingkan pengiriman parallel.

Pengiriman akan dimulai dari *Least Significant bit* (LSB), dan diakhiri dengan *Most Significant bit* (MSB) setiap karakter yang dikirimkan, disajikan dengan suatu urutan bit tertentu sesuai dengan sandi yang digunakan. Penerima harus mencacah isyarat data yang sama, pada waktu yang tepat sebelum membentuk kembali karakter yang diterima.



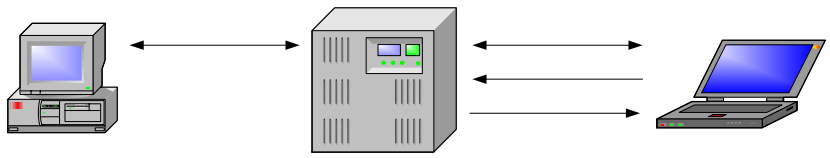
Gambar 2.2. Model Transmisi serial

2. Transmisi Paralel

Pada cara pengiriman parallel, bit-bit yang membentuk karakter dikirim secara sempak melewati sejumlah penghantar yang terpisah penghantar yang diperlukan untuk antar muka parallel disebut lebar bus (*Bus Width*), setiap penghantar

mempunyai fungsi khusus, beberapa diantaranya membawa data, sementara yang lain membawa informasi kendali dan sinkronisasi.

Karena dalam setiap pengiriman parallel diperlukan sejumlah penghantar untuk mengirimkan data, sistem pengiriman parallel hanya ekonomis untuk jarak pendek karena biaya penggunaan kabel banyak penghantar relative tinggi, dan masalah yang disebut Skew sering muncul. Skew adalah efek yang terjadi pada pengiriman sejumlah bit secara serempak dan tiba pada tempat yang dituju dalam waktu yang digunakan, hal ini akan menimbulkan kesalan pada data yang diterima.



Gambar 2.3. Model Transmisi Paralel

2.8 Metode Transmisi

Ada beberapa metode transmisi diantaranya adalah :

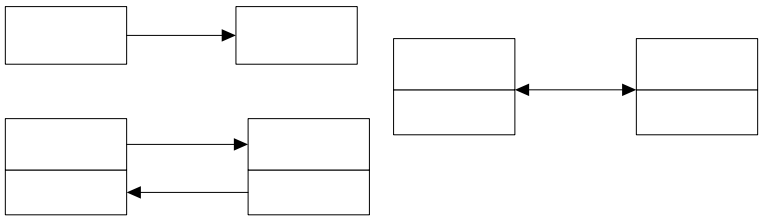
1. Simplex : merupakan sistem komunikasi yang dapat mdata hanya dengan satu arah.
2. Half-Duplex : sistem komunikasi yang dapat mengirimkan data secara bolak balik (2 arah) proses untuk mengubah arah pengiriman memerlukan tambahan perangkat lunak, dan memerlukan waktu yang disebut *Turn Around Time.*

Bus Data 8 - bit

Komputer

Antar Muka

3. Full Duplex : sistem komunikasi yang dapat mengirimkan data secara bolak balik (2 arah) pada waktu yang sama, dalam beberapa hal, dua kanal yang terpisah digunakan untuk pengiriman pada masing-masing arah.



Gambar 2.4. (a) Simplex (b) Half Duplex (c) Full Duplex

2.9 SMS Gateway

SMS Gateway adalah merupakan program aplikasi yang menghubungkan antara semua SMS yang dikirim dan diterima ke sebuah PC dengan menggunakan jaringan GSM. Bagian ini berfungsi membaca dari MS, mengirimkannya kembali SMS balasan ke pesannya. Dalam operator GSM setiap SMSC akan selalu berbeda dengan yang lainnya. Berikut daftar SMSC berdasarkan tipe operatornya :

Pengirim Penerima

(a)

Pengirim Penerima

Pengirim Penerima

(b)

Tabel 2.1 Daftar SMSC

OPERATOR GSM	NOMOR SMSC
Telkomsel	+62811000000
Satelindo	+62816124
Excelcom	+62818445009
Indosat	+62855000000

SMS Gateway bekerja dengan cara menghubungkan handphone yang memiliki fasilitas SMS dengan computer (PC) selaku operator otomatisnya.

Keduanya akan dihubungkan oleh suatu kabel data dari handphone yang sesuai dengan serial port yang ada.

2.10 AT-Command

AT_Command merupakan perintah standar untuk mode, yang dikeluarkan oleh Hayes Smart Modem. AT Command ini berfungsi untuk melakukan koordinasi komunikasi antar modem atau komunikasi dengan PC. Dalam melakukan koordinasi kedua peralatan harus memiliki settingan yang sama dalam hal kecepatan, format data protokolnya.

Perintah AT (AT Command) digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal melalui serial port pada computer. Dengan menggunakan perintah AT, dapat mengetahui dari terminal, mengirim pesan, menambahkan item pada buku alamat, mematikan terminal dan banyak fungsi lainnya. Beberapa perintah contoh yang digunakan didalam SMS adalah sebagai berikut :

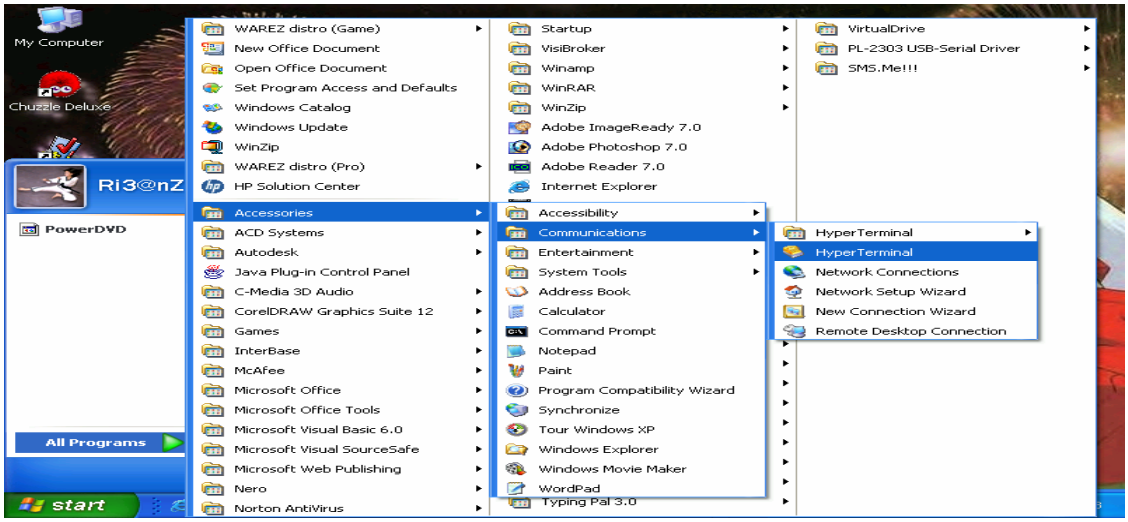
Tabel 2.2 Beberapa perintah AT

AT Command	Keterangan
AT	Mengecek apakah handphone telah terhubung
AT+CMGF	Menetapkan format mode dari terminal
AT+CSCS	Menetapkan jenis encoding
AT+CNMI	Mendeteksi pesan baru masuk secara otomatis
AT+CMGL	Membuka daftar SMS yang ada pada SIM Card
AT+CMGS	Mengirim Pesan

AT+CMGR	Membaca Pesan
AT+CMGD	Menghapus Pesan

Dari table diatas diketahui bahwa perintah-perintah yang digunakan di dalam SMS sangat banyak, misalkan perintah untuk membaca SMS,maka perintahnya adalah AT+CMGR. Untuk mengirimkan SMS maka perintahnya adalah AT+CMGS.

Salah satu *software* yang dapat digunakan dalam mengetes AT-Command adalah *Windows Hyper Terminal.Hyper Terminal* biasanya tersedia bersama *Windows Installer* sehingga hanya perlu menambahkan software tersebut dari *Control Panel* > *Add/Remove Windows Componen* > dan seterusnya. Setelah di-Add,mencari *icon* dari *Hyper terminal* adalah pada menu *Start* > *Program* > *Accessories* > *Communication* > *Hyper Terminal.*



Gambar 2.5 Icon Hyper Terminal

Setelah icon Hyper Terminal tersebut di-klik maka akan muncul jendela *Connection Description* kemudian pilihlah nama connection,

misalnya Test, dan pilihlah sebuah sebuah icon dari icon-icon tersedia seperti ini pada gambar 2.6 :



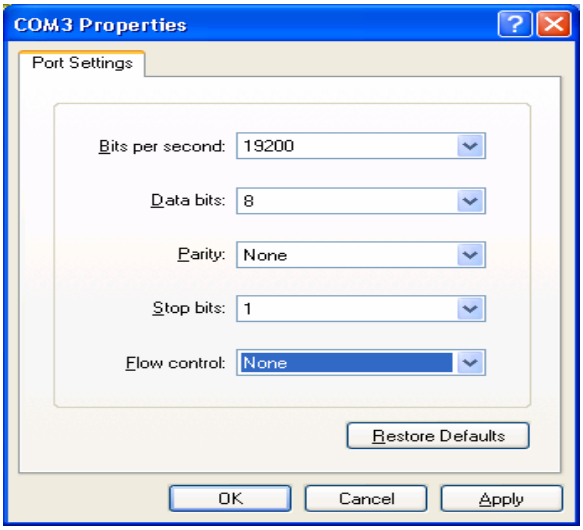
Gambar 2.6 Hyper Terminal New Connection

Pada combo box “Connecting Using”, pilihlah port/modem yang terdaftar. Misalnya terhubung pada COM3 karena menggunakan port USB.



Gambar 2.7 Hyper Terminal Tujuan Connection

Selanjutnya akan muncul jendela *properties* untuk *Connection* seperti pada gambar 2.8 di bawah ini.



Gambar 2.8 *Hyper Terminal Connection* Properties

Nilai untuk *properties* yang harus diisi tergantung pada jenis atau alat komunikasi yang hendak dituju. Jika *properties* tersebut tidak diset dengan benar, maka komunikasi tidak bisa terjadi. Ukuran "*Bits per second*" disebut dengan "*Baud rate*" sebagai contoh : *Baud rate* untuk SMS *device* berupa ponsel Siemens C35, C45, C55 adalah 19200 *bits per second*, dan untuk ME45, S45 adalah 57600 *bits per second*.

Tabel 2.3. *Setting properties* Siemens.

Jenis Ponsel	Setting
Siemens C 35 Siemens C 45 Siemens C 55	Baud Rate : 19200 Data Bits : 8 Parity : None Stop Bits : 1 Flow Control : None
Siemens ME 45 Siemens S 45	Baud Rate : 57600 Data Bits : 8 Parity : None Stop Bits : 1 Flow Control : None

2.11 Bahasa SMS (PDU)

Bahasa yang digunakan untuk pengiriman pesan ke SMS Center pada komunikasi GSm Modem adalah bentuk PDU (Protokol Data Unit). PDU berisi bilangan-bilangan heksa decimal yang mencerminkan bahasa I/O. PDU terdiri atas beberapa *header*.*Header* untuk mengirim SMS ke SMS Center berbeda dengan SMS yang diterima SMS Center.

2.11.1 PDU untuk kirim SMS ke SMS Center

PDU untuk mengirim SMS terdiri dari 8 *header* :

1. Nomor SMS Center

Header pertama ini terdiri dari atas 3 *subheader* :

a. Jumlah pasangan heksa decimal *SMS Center* dalam bilangan heksa decimal.

b. *National/International Code*.

Untuk *National,* kode subheadernya yaitu 81. Untuk *Internasional,* kode subheadernya yaitu 91.

c. No *SMS Centernya* sendiri, dalam psanagn heksa dibalik-balik. Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut dipasangkan dengan huruf F di depannya.

Contoh : Untuk no.SMS Center Excelcom dapat ditulis dengan 2 cara yaitu :

Cara 1 : 0818445009 diubah menjadi :

a. 06 $\rightarrow$ ada 6 pasang

b. 81 $\rightarrow$ 1 pasang

c. 80-81-44-05-90 → 5 pasang (total : 6 pasang)

Digabung menjadi : 06818081440590

Cara 2 : 62818445009 diubah menjadi :

a. 07 → ada 7 pasang

b. 91 → 1 pasang

c. 26-18-48-54-00-F9 → 6 pasang (total : 7 pasang)

Digabung menjadi 0712618485400F9

2. Tipe SMS

Untuk Send tipe SMS = 1.

Jadi bilangan heksanya adalah = 01.

3. Nomor *Referensi* SMS

Nomor *referensi* ini dibiarkan dulu 0, jadi bilangan heksanya adalah 00. Nanti akan diberikan sebuah nomor referensi otomatis oleh ponsel/alat SMS Gateway.

4. Nomor Ponsel Penerima

Sama seperti menulis PDU Header untuk SMS Center,header ini juga terbagi atas 3 bagian,seperti berikut :

a. Jumlah bilangan decimal nomor ponsel yang dituju dalam bilangan heksadesimal.

b. National/International Code

Untuk National,kode subheadernya:81.

Untuk International,kode subheadernya:91

c. Nomer ponsel yang dituju,dalam pasangan heksa dibalik-balik.Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan,angka tersebut dipasangkan dalam huruf F didepannya.

Contoh:

Untuk nomor ponsel yang dituju = 08563002172 dapat ditulis dengan dua cara sebagai berikut :

Cara 1 : 08563002172 diubah menjadi :

a) OB → ada 11 angka

b) 81

c) 80-65-03-20-17-F2

digabung menjadi : OB818065032017F2

Cara 2 : 628563002172 diubah menjadi :

a) OC → ada 12 angka

b) 91

c) 26-58-36-00-12-27

digabung menjadi : OC91265836001227

5. Bentuk SMS antara lain :

0 → 00 → dikirim sebagai SMS

1 → 01 → dikirim sebagai Telex

2 → 02 → dikirim sebagai Fax

Dalam hal ini untuk mengirimkan dalam bentuk SMS tentu kita memakai 00

6. Skema Encoding Data I/O

Ada dua skema yaitu :

- Skema 7 Bit → ditandai dengan angka → 00
- Skema 8 Bit → ditandai dengan angka lebih besar dari → diubah ke heksa. Kebanyakan SMS Gateway yang ada dipasaran sekarang menggunakan skema 7 bit sehingga kita menggunakan kode 00.

7. Jangka Waktu Sebelum SMS Expired

Jika bagian ini di skip, itu berarti kita tidak membatasi waktu berlakunya SMS. Sedangkan jika kita isi dengan suatu bilangan *integer* yang kemudian diubah ke pasangan heksa tertentu,bilangan yang kita berikan tersebut akan mewakili jumlah waktu *validitas* SMS tersebut.

Tabel 2.4. Validitas SMS

Integer (INT)	**Jangka Waktu Validitas SMS**
0 – 143	(INT + 1) x 5Menit (Berarti : 5 menit s/d 12 Jam)
144 – 167	2 Jam + ((INT - 143) x 30 Menit)
168 – 196	(INT - 166) x 1 Hari
197 – 255	(INT - 192) x 1 Minggu

Agar SMS kita pasti terkirim sampai ke ponsel penerima,sebaiknya kita tidak memberikan batasan waktu validnya.

8. Isi SMS

Header ini terdiri dari dua *subheader*,yaitu :

• Panjang Isi (Jumah huruf dari isi).

Misalnya : Untuk kata “Hello” ada 5 huruf 05.

• Isi berupa ponsel/*SMS Gateway* berskema encoding 7 bit jika kita mengetikkan suatu huruf dari keypadnya, berarti kita telah membuat 7 angka I/O berurutan.

Contoh : Untuk kata “hello”

Tabel 2.5. Contoh encoding 7 bit

BIT	7	1
h	110	1000
e	110	0101
l	110	1100
l	110	1100
o	110	1111

9. **Menggabungkan Kedelapan Header** Contoh :

Untuk mengirimkan kata “hello” ke ponsel tujuan 6285645055295 lewat SMS Center Indosat,tanpa membatasi jangka waktu valid,maka PDU lengkapnya adalah :

```
07912658050000F0040D91265846055592F50000607032328
3648205E8329BFD6E2800
```

2.11.2 PDU Untuk SMS Terima dari SMS Center

Kebanyakan header terima telah dibahas sebelumnya dalam header kirim, kecuali beberapa hal yang bebeda akan dijelaskan dibawah ini :

i. No.SMS Center

ii. Tipe SMS → untuk SMS terima = 4 → 04

iii. No. Ponsel Pengirim

iv. Bentuk SMS

v. Skema Encoding

vi. Tanggal dan Waktu SMS distamp di SMS Center, diwakili oleh 12 bilangan heksa (6 pasangan) yang berarti : yy/mm/dd/hh:mm:ss
Contoh : 506020311331 → 05/06/02 13:32:13 → 2 Juni 2005 13:31:13 WIB

vii. Batas waktu validitas SMS, jika tidak dibatasi dilambangkan 00

viii. Isi SMS

2.11.3 Membedah Header

Setelah mengupas satu persatu header untuk SMS terima ini, maka untuk PDU dibawah ini :

```
07 91 2658050000F0 04 0D 91 265846055592F5 00 00
607032 32836482 05 E8329BFD6E2800
```

Dengan keterangan sebagai berikut :

Tabel 2.6 Tabel Keterangan dari Header

Oktet / Digit Hexa	Keterangan
07	Panjang atau jumlah pasangan digit dari nomor SMSC (service number) yang digunakan, dalam hal ini adalah 7 pasangan (14 digit berikutnya)
91	Jenis nomor SMSC. Angka 91 menandakan format nomor internasional (misal +6281xxx). Untuk 081xxx menggunakan angka 81.

Oktet / Digit Hexa	Keterangan
2658050000F0	Nomor SMSC yang digunakan. Karena jumlah digit nomor SMS adalah ganjil, maka digit paling belakang dipasangkan dengan huruf F. Kalau diterjemahkan, nomor SMSC yang digunakan adalah +62855000000 (IM3)
04	Oktet pertama untuk pesan SMS yang diterima
0D	Panjang digit dari nomor pengirim (0C hex = 12 desimal)
91	Jenis nomor pengirim (sama dengan jenis nomor SMSC)
265846055592F5	Nomor pengirim SMS, yang jika diterjemahkan adalah +6285645055295
00	Pengenal protokol, dalam hal ini adalah 0
00	Skema pengkodean SMS, juga bernilai 0
607032 328364 82	Waktu pengiriman, yang berarti 23-07-06 (23 Juli 2006), dan jam 23:38:46. Sedangkan 82 adalah Timezone yang digunakan.
05	Panjang dari pesan SMS, dalam hal ini adalah 5 huruf (dalam mode 7 bit).
E8329BFD6E2800	Pesan SMS dalam mode 7 bit. Jika diterjemahkan kedalam 8 bit, lalu dirubah ke ASCII, maka didapat pesan 'hello'

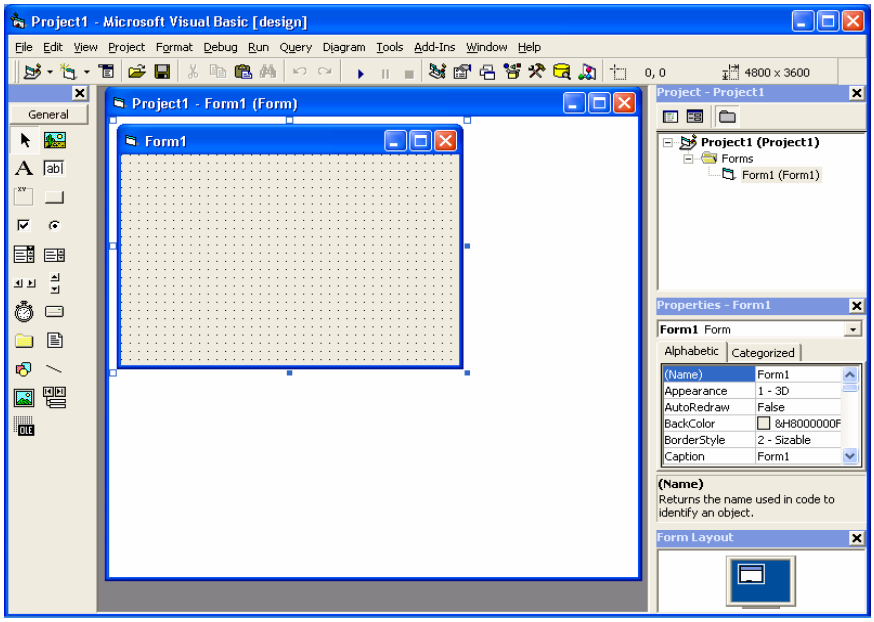
2.12 Visual Basic

Visual basic adalah salah satu dari berbagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat program aplikasi berbasis windows dengan mode grafik

Graphic User Interface (GUI) dengan menggunakan bahasa pemrograman basic sebagai bahasa originalnya.

Visual basic merupakan pengembangan dari bahasa basic dengan berprinsip pada *integrated Development Environment* (IDE). Visual basic mampu membuat program berbasis windows dengan bahasa basic yang hampir sama dengan versi BASIC untuk DOS, namun perbedaannya adalah visual basic menggunakan object oriented Programming (OOP) dan *event-driven model of programming* (Eksekusi program tergantung pada even yang sedang terjadi pada tiap objek). Selain itu visual basic menyediakan fasilitas control-kontrol pembuatan objek untuk program aplikasi seperti Textbox, Command Button, Label, dsb.

Pada gambar 2.5. adalah tampilan IDE pada sebuah project Visual basic dengan sebuah form.



Gambar 2.5. Tampilan IDE Visual Basic

2.13 *Microsoft Access* 2003

Microsoft Access merupakan suatu program pengolahan *database* yang canggih, yang digunakan untuk mengolah berbagai jenis data dengan pengoperasian yang mudah. Banyak kemudahan yang di peroleh jika bekerja dengan *Microsoft Access*. Diantaranya dapat melakukan proses penyortiran, pengaturan data, pembuatan tabel data serta pembuatan laporan.

Microsoft Access adalah suatu aplikasi yang dapat membantu kita membuat sebuah aplikasi *database* dalam waktu yang relatif singkat.

Bagian dari *Microsoft Access* adalah :

a. *Tabel* digunakan untuk menyimpan data
b. *Query* digunakan untuk memanipulasi data
c. *Form* digunakan untuk frontend aplikasi. Biasanya untuk menampilkan data, menambah data dll.
d. *Report* digunakan untuk membuat laporan
e. *Macro* digunakan untuk melakukan satu atau beberapa fungsi.