

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. *Automatic Terminal Information Service (ATIS)*

ATIS adalah frekuensi radio yang memancarkan informasi secara otomatis tanpa henti. Informasi yang diberikan biasanya adalah informasi landasan yang digunakan, cuaca terkini, biasanya 1 jam atau 30 menit terakhir kecuali jika terjadi perubahan cuaca yang sangat tajam. Informasi lain yang penting juga sering diberikan, misalnya adanya *windshear*, penutupan jalur *taxyway* dan lain sebagainya informasi yang dibutuhkan pilot ¹⁾.

Sebelumnya atau juga pada bandar udara yang tidak sibuk, semua informasi itu diberikan oleh ATC, dengan komunikasi suara secara langsung. Tapi dengan bertambahnya *volume* penerbangan, maka ATIS sangat membantu untuk mengurangi kesibukan komunikasi di radio penerbangan.

ATIS merupakan suatu perangkat penunjang penerbangan yang tersusun dari beberapa modul perangkat elektronik, yaitu :

- a) Satu unit kabinet untuk menyimpan modul.
- b) VHF *transmitter*.
- c) *Power supply* dan baterai cadangan.
- d) Antena VHF.
- e) Perekam suara dan penginformasi ke pesawat.

Keterangan :

¹⁾ Sumber : www.ilmuterbang.com. 12 Desember 2008. Diakses pukul 12:41.

1. Frekuensi ATIS

Frekuensi yang digunakan untuk ATIS adalah satu frekuensi tersendiri yang memancarkan semua informasi. Di bandar udara besar dengan banyak landasan pacu, kadang-kadang disediakan lebih dari satu frekuensi ATIS, untuk memisahkan beberapa informasi. Dalam hal ini biasanya ATIS untuk keberangkatan (*departure*) dan ATIS untuk kedatangan (*arrival*) dipancarkan pada frekuensi yang berbeda.

Untuk menambah jarak pancar, ATIS juga bisa dipancarkan dari frekuensi radio navigasi VOR (VHF *Omni Range*). Dengan teknik tertentu pancaran ATIS dibedakan dengan pancaran identifikasi VOR. Bagi penerbang cara untuk membedakannya adalah dengan menekan tombol *Voice* pada pengendali frekuensi VOR. Dengan menekan tombol ini, maka pancaran morse identifikasi nama VOR akan digantikan dengan pancaran informasi dari ATIS.

Semua frekuensi yang digunakan oleh ATIS, baik frekuensi sendiri maupun menggunakan frekuensi VOR, masih menggunakan frekuensi VHF (*Very High Frequency*) yang mempunyai keterbatasan jarak dan pantulan dengan *obstacle* (benda yang menghalangi pancaran radio). Tanpa adanya *obstacle*, dengan ketinggian terbang sekitar 37000 kaki, maksimum pancaran ATIS akan didapat dalam jarak 150-200 *nautical mile*, tergantung pada kekuatan pemancarnya. Jarak ini akan berkurang dengan adanya *obstacle* (penghalang) di sekitar bandar udara ¹⁾.



Gambar 2.1 Pengendali VOR Di Pesawat

Frekuensi ATIS berada di jangkauan 108 – 138 MHz. Untuk menempatkan dan mengoperasikan perangkat ATIS, terlebih dahulu pihak bandara harus melapor ke Direktorat Sertifikasi Kelaikan Penerbangan (DSKU), DSKU akan memberikan suatu frekuensi ATIS tersendiri pada bandara yang akan mengoperasikan perangkat ATIS tersebut. Dalam peraturan *International Civil Aviation Organization* (ICAO), organisasi penerbangan internasional, ATIS diatur dalam ANNEX 11.

2. Digital ATIS

Dengan perkembangan komunikasi penerbangan, saat ini dikenal cara komunikasi melalui jaringan data (*data link*) melalui frekuensi VHF, atau SATCOM (*Satellite Communication*), pada waktu hubungan dengan frekuensi VHF tidak tersedia. Sebuah perusahaan penerbangan harus berlangganan untuk mendapatkan layanan sistem jaringan data ini.

Sistem yang disebut ACARS (*Aircraft Communication Addressing and Reporting System*) ini memungkinkan pesawat untuk berkomunikasi dengan

perusahaan, dengan ATC atau layanan penerbangan seperti permintaan laporan cuaca dan ATIS.

Dengan data link ACARS ini, permintaan akan laporan cuaca dari ATIS, tidak terbatas dengan jangkauan pemancar radio ATIS. Dimanapun posisi pesawat, penerbang dapat mendapatkan laporan terakhir keadaan cuaca dan landasan yang digunakan, termasuk semua informasi penting lainnya.

Sayangnya tidak semua bandar udara terhubung dengan D-ATIS (Digital ATIS) ini ¹⁾.

Indonesia sendiri merupakan negara yang belum menggunakan ATIS Digital ini, Indonesia masih menggunakan frekuensi VHF untuk layanan ATIS yang digunakan.



Gambar 2.2 ATIS Digital

3. Informasi Yang Dipancarkan ATIS ²⁾

- a. *Airport identity* : Menunjukkan asal bandara yang menyiarkan ATIS dan kode ATIS.
- b. *METAR Weather sequence* : Menunjukkan kapan informasi ATIS diperbaharui.
- c. *Wind direction* : Arah angin digunakan juga pesawat untuk membantu *take-off* dan *landing*. Untuk lepas-landas sangat baik jika mengikuti arah angin, sedangkan pendaratan sangat baik jika melawan arah angin.
- d. *Wind speed* : Kecepatan angin digunakan untuk status pesawat apakah diijinkan atau tidak untuk *take-off* atau *landing*. Pendaratan tidak akan diijinkan apabila kecepatan angin mencapai 45 *knot*.
- e. *Visibility* : Jarak pandang terbaik untuk melakukan *take-off* dan *landing*. Harus dibawah 1500 meter.
- f. *Present weather* : Keadaan cuaca saat ini di bandara. Ada beberapa keadaan, yaitu RAIN (hujan), FOG (berkabut), NIL (normal), HAZE(kabur).
- g. *Height of clouds* : Ketinggian awan di lapangan terbang yang dapat mempengaruhi jarak pandang penerbang ke landasan.

Klasifikasi *Height of clouds* :

Tabel 2.1 Klasifikasi *Height Of Clouds*

Phrase	Meaning	Cloud Coverage
SKC	sky clear	no cloud
FEW	Few	1 to 2 OKTAS
SCT	scattered	3 to 4 OKTAS
BKN	broken	5 to 7 OKTAS
OVC	overcast	8 OKTAS

Keterangan :

²⁾ Sumber : www.MihirEnterprises.com. 14 Desember 2008. Diakses Pukul 12:22.

- h. *Temperature* : Temperatur sangat mempengaruhi performa dari mesin pesawat terbang, terutama ketika lepas-landas. Ketika suhu tinggi, maka kekuatan daya dorong mesin pesawat dapat berkurang.
- i. *DEW point* : Titik pengembunan
- j. *QNH* : Adalah sebuah kode “Q” yang dipakai dalam dunia penerbangan yaitu sebuah seting tekanan udara berdasarkan pengukuran barometer, yang membaca ketinggian dari permukaan laut.
- k. *Runway* : Adalah jalur perkerasan yang dipergunakan oleh pesawat terbang untuk mendarat (*Landing*) dan lepas-landas (*Take-Off*).

4. Pemancar VHF yang digunakan ATIS

Kriteria dan standar pemancar yang digunakan oleh bandara – bandara di Indonesia mengacu pada ICAO (*ANNEX 10 Aeronautical telecommunication*)³⁾. Standar ini melingkupi lokasi penempatan pemancar dan kondisi lingkungan di sekitar pemancar. VHF merupakan suatu frekuensi yang digunakan untuk mentransmisikan data. VHF merupakan suatu gelombang radio, jadi data yang ditransmisikan disebar ke segala arah.

Tabel 2.2 Spektrum Elektromagnetik

Frequency Band	Name
3 – 10 KHz	ELF Extremely Low Frequency
10 – 30 KHz	VLF Very Low Frequency
30 – 300 KHz	LF Low Frequency
300 – 3000 KHz	MF Medium Frequency
3 – 30 MHz	HF High Frequency / Short wave
30 – 300 MHz	VHF Very High Frequency
300 – 3000 MHz	UHF Ultra High Frequency / Microwave
3 – 30 GHz	SHF Super High Frequency

Keterangan :

³⁾ Sumber : www.geocities.com/periyadi2000/tugas/standar_nasional.pdf. 8 Januari 2009. Diakses Pukul 11:08.

Ketentuan penempatan pemancar VHF di bandar udara terbagi dua, yaitu di dalam bandar dan di luar bandara.

a. Penempatan Pemancar VHF Di Luar Area Bandar Udara

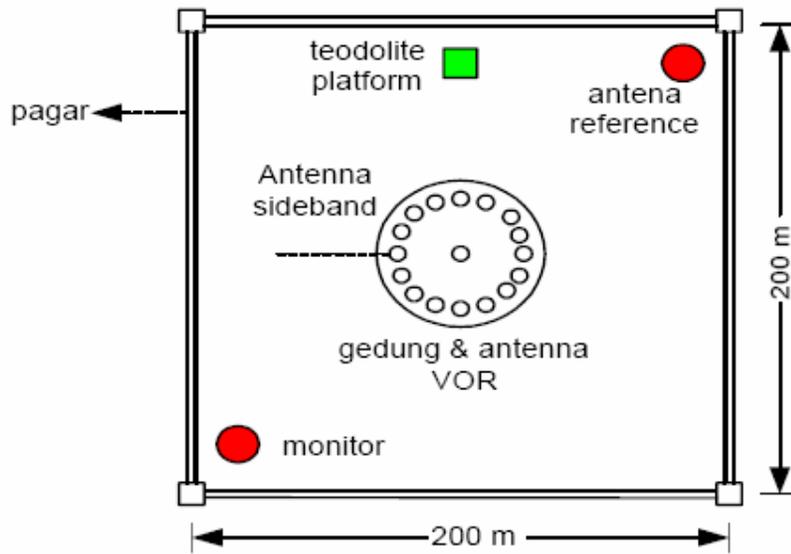
Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi dalam penempatan pemancar VHF di luar area bandara ⁴⁾, yaitu :

Tabel 2.3 Syarat Penempatan Pemancar Di Luar Area Bandara

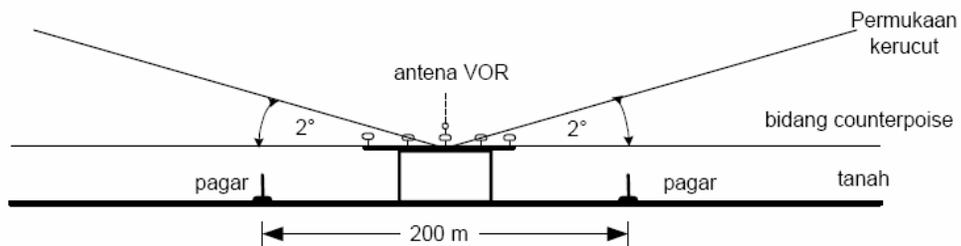
KETENTUAN	SYARAT
Lokasi pemancar	Di luar area bandara
Penempatan pemancar	360 meter sampai 12.971 meter dari ambang landasan pacu
Luas lahan bangunan pemancar	200 meter X 200 meter
<i>Obstacle</i> (Penghalang)	Tidak ada penghalang dalam radius 900 meter dari antena
	Di letakan di tempat tertinggi
	Dalam radius 60 meter dari pemancar harus berupa tanah rata
	Tidak diperkenankan terdapat saluran udara tegangan tinggi sampai jarak 600 meter dari titik pusat antena
	Dalam radius 100 meter dari pusat antena harus bebas benda tumbuh dan bangunan, kecuali bangunan pemancar
	Ketinggian benda tumbuh dan bangunan yang berada di luar radius 200 meter tidak melebihi permukaan kerucut 2 ⁰

Keterangan :

⁴⁾ Sumber : www.geocities.com/BSN/SNI_ref02.pdf, 13 Januari 2009. Diakses Pukul 11:08.



Gambar 2.3 Luas Lahan Dan Lokasi Penempatan VOR



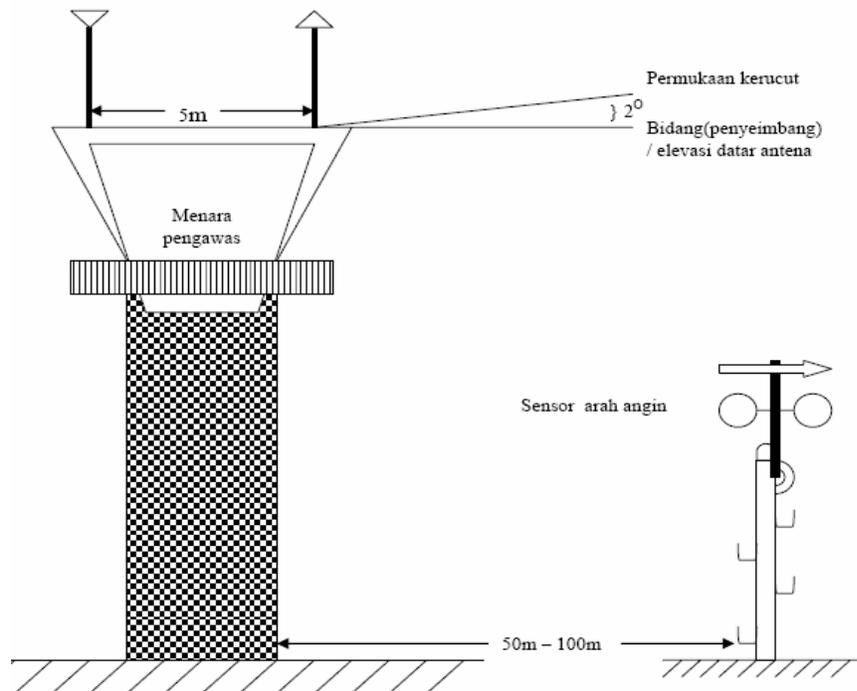
Gambar 2.4 Syarat Batas Ketinggian Dan Benda Tumbuh Di Sekitar VOR

b. Penempatan Pemancar VHF Di Dalam Area Bandar Udara

Seperti penempatan pemancar VHF di luar area bandara, penempatan pemancar VHF di dalam area bandar udara juga harus memenuhi persyaratan yang berlaku ⁴⁾.

Tabel 2.4 Syarat Penempatan Pemancar Di Dalam Area Bandara

KETENTUAN	SYARAT
Lokasi pemancar	Di dalam area bandara
Penempatan pemancar	Di atas menara pengawas
Jarak antara antenna pemancar	Minimal lima meter
Jarak anantara antenna dengan RADAR	Minimal 25 meter
<i>Obstacle</i> (Penghalang)	Ketinggian bangunan di sekitar pemancar sejauh 500 meter tidak melebihi ketinggian elevasi dasar pancaran antenna
	Ketinggian bangunan yang berjarak lebih dari 500 meter dari menara tidak boleh melebihi permukaan kerucut 2°
	Jarak tiang alat sensor arah angin dengan menara pengawas adalah 50 m sampai dengan 100 m



Gambar 2.5 Penempatan Fasilitas VHF A/G dan sensor kecepatan angin

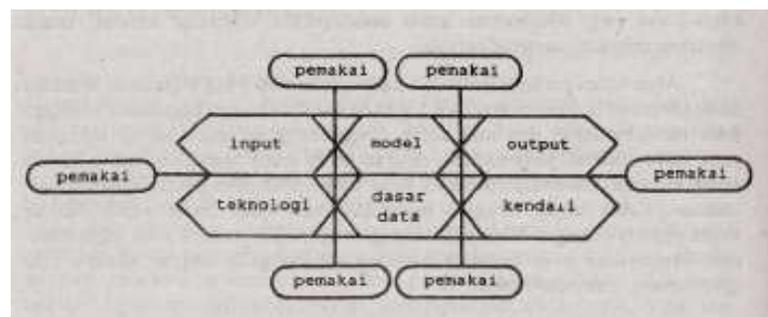
B. Sistem Informasi

1. Konsep Dasar Sistem Informasi

Sistem informasi dapat didefinisikan sebagai suatu sistem di dalam suatu organisasi yang merupakan kombinasi dari orang-orang, fasilitas, teknologi, media, prosedur-prosedur dan pengendalian yang ditujukan untuk mendapatkan jalur komunikasi penting, memproses tipe transaksi rutin tertentu, memberi sinyal kepada manajemen dan yang lainnya terhadap kejadian-kejadian internal dan eksternal yang penting dan menyediakan suatu dasar informasi untuk pengambilan keputusan yang cerdas.

a. Komponen Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari komponen-komponen yang disebut dengan istilah blok bangunan (*building block*), yaitu blok masukan (*input block*), blok model (*model block*), blok keluaran (*output block*), blok teknologi (*technology block*), blok dasar data (*database block*) dan blok kendali (*control block*). Sebagai suatu sistem, keenam blok tersebut masing-masing saling berinteraksi satu dengan yang lainnya membentuk satu kesatuan untuk mencapai sasarannya ⁵⁾.



Gambar 2.6 Blok Sistem Sistem Informasi yang berinteraksi

Keterangan :

⁵⁾ Sumber : Hartono, Jogiyanto. 1999. *Pengenalan Komputer*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.

1. Blok Masukan

Input mewakili data yang masuk ke dalam sistem informasi. *Input* di sini termasuk metode-metode dan media untuk menangkap data yang akan di masukkan, yang dapat berupa dokumen-dokumen dasar.

2. Blok Model

Blok ini terdiri dari kombinasi prosedur, logika dan model matematik yang akan memanipulasi data input dan data yang tersimpan di dasar data dengan cara yang sudah tertentu untuk menghasilkan keluaran yang diinginkan.

3. Blok Keluaran

Produk dari sistem informasi adalah keluaran yang merupakan informasi yang berkualitas dan dokumentasi yang berguna untuk semua tingkatan manajemen serta semua pemakai sistem.

4. Blok Teknologi

Teknologi merupakan “kotak alat” dari pekerjaan sistem informasi. Teknologi digunakan untuk menerima masukan, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

5. Blok Basis Data

Basis data merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan lainnya, tersimpan di perangkat keras komputer dan digunakan perangkat lunak untuk memanipulasinya.

6. Blok Kendali

Blok ini utamanya diperlukan untuk memastikan sistem informasi berjalan sesuai dengan yang diinginkan, maka perlu diterapkan pengendalian-pengendalian di dalamnya.

2. Tingkatan Sistem Informasi

Beberapa jenis TI (teknologi informasi) yang dikembangkan berdasarkan lini manajerial, memiliki fungsi dan manfaat bagi tiap tingkatan manajerial⁶⁾. adapun tingkatan SI tersebut adalah :

a. Sistem Pemrosesan Transaksi (SPT)

Merupakan hasil perkembangan dari pembentukan kantor elektronik, dimana sebagian dari pekerjaan rutin diotomatisasi termasuk untuk pemrosesan transaksi. Pada SPT, data yang dimasukkan merupakan data-data transaksi yang terjadi.

b. Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Adalah sebuah kelengkapan pengelolaan dari proses-proses yang menyediakan informasi untuk manajer guna mendukung operasi-operasi dan pembuatan keputusan dalam sebuah organisasi. Pada SIM, masukan yang diberikan berupa data transaksi yang telah diproses, beberapa data yang asli, model-model pengolahan data. Kemudian data-data tersebut akan diproses. Proses yang terjadi berupa pembuatan laporan-laporan yang ringkas, keputusan-keputusan yang rutin dan jawaban dari query yang diberikan.

Keterangan :

⁶⁾ Sumber : www.freewebs.com/siskapipin/konsepSI.doc. 6 Februari 2009. Diakses Pukul 16:23.

c. Sistem Pendukung Keputusan (SPK)

Merupakan peningkatan dari SIM dengan penyediaan prosedur-prosedur khusus dan pemodelan yang unik yang akan membantu manajer dalam memperoleh alternative keputusan.

d. Sistem Informasi *E-Business*

dibangun untuk menjawab tantangan pengintegrasian data dan informasi dari proses bisnis berbasis *internet*.

Lebih spesifik dikenal juga yang disebut dengan sistem terotomasi, yang merupakan bagian dari sistem buatan manusia dan berinteraksi dengan kontrol oleh satu atau lebih komputer sebagai bagian dari sistem yang digunakan dalam masyarakat modern. Sistem terotomasi memiliki sejumlah komponen, yaitu :

1. Perangkat keras (CPU, *disk printer, tape*).
2. Perangkat lunak (sistem operasi, sistem basis data, program pengontrol komunikasi, program aplikasi).
3. Personil (yang mengoperasikan sistem).
4. Data (yang harus tersimpan dalam sistem, dalam jangka waktu tertentu).
5. Prosedur (instruksi dan kebijakan untuk mengoperasikan sistem).

3. Kategori Sistem Terotomasi ⁶⁾

a. *On-Line System*

Sistem *on-line* adalah sistem yang menerima langsung *input* pada area dimana *input* tersebut direkam dan menghasilkan *output* yang dapat berupa hasil komputasi pada area dimana mereka dibutuhkan. Area sendiri dapat dipisah-pisah dalam skala, misalnya ratusan kilometer. Biasanya digunakan bagi reservasi angkutan udara, reservasi kereta api, perbankan dll.

b. *Real-Time System*

Adalah mekanisme pengontrolan, perekaman data, pemrosesan yang sangat cepat sehingga *output* yang dihasilkan dapat diterima dalam waktu yang relatif sama. Perbedaan dengan sistem *on-line* adalah satuan waktu yang digunakan *real-time* biasanya seperseratus atau seperseribu detik sedangkan *on-line* masih dalam skala detik atau bahkan kadang beberapa menit. Perbedaan lainnya, *on-line* biasanya hanya berinteraksi dengan pemakai, sedangkan *real-time* berinteraksi langsung dengan pemakai dan lingkungan yang dipetakan.

c. *Decision support system* dan *Strategic planning system*

Sistem yang memproses transaksi organisasi secara harian dan membantu para manajer mengambil keputusan, mengevaluasi dan menganalisa tujuan organisasi. Digunakan untuk sistem penggajian, sistem pemesanan, sistem akuntansi dan sistem produksi. Biasanya berbentuk paket statistik, paket pemasaran dll. Sistem ini tidak hanya merekam dan menampilkan data tetapi juga fungsi-fungsi matematik,

data analisa statistik dan menampilkan informasi dalam bentuk grafik (tabel, chart) sebagaimana laporan konvensional.

d. *Knowledge-based system*

Program komputer yang dibuat mendekati kemampuan dan pengetahuan seorang pakar. Umumnya menggunakan perangkat keras dan perangkat lunak khusus seperti LISP dan PROLOG.

C. Konsep *Client-Server*

Sesuai dengan namanya, *Client-Server* berarti adanya pembagian kerja pengolahan data antara *client* dan *server*. Saat ini, sebagian besar jaringan menggunakan model *client/server*⁵⁾. Secara singkat, jaringan *client/server* adalah jaringan dimana komputer *client* bertugas melakukan permintaan data dan *server* bertugas melayani permintaan tersebut.

1. *Client*

- a. Memberikan antarmuka bagi pengguna untuk melakukan pekerjaan
- b. Format *request* data ke bentuk yang dapat dimengerti oleh *server*
- c. Menampilkan hasil yang diminta ke dalam layar.

Komputer *client* menerima instruksi dari *user* melalui *interface* yang disediakan, merubah format instruksi ke bentuk yang dapat dimengerti oleh *database server*, dan mengirimkannya melalui jaringan ke *server* yang dituju. *Server* kemudian akan mengolah *request*, memilih informasi yang sesuai, dan mengirimkan kembali data hasil pengolahan ke *client*. *Client* kemudian mengolah data yang diterima untuk ditampilkan sebagai informasi yang berguna melalui *interface* yang tersedia.

2. *Server*

Pada jaringan *client/server*, *server* khusus digunakan untuk pemrosesan, penyimpanan dan manajemen data. *Server* bertugas menerima *request* dari *client*, mengolahnya, dan mengirimkan kembali hasilnya ke *client*. Untuk itu, *server* membutuhkan komputer khusus dengan spesifikasi *hardware* yang jauh lebih baik dan bertenaga dibandingkan *hardware* untuk *client* karena komputer harus mampu melayani :

- a. *Request* secara simultan dalam jumlah besar.
- b. Aktivitas manajemen jaringan.
- c. Menjamin keamanan pada *resource* jaringan.

3. Jenis Koneksi Dan Interaksi⁷⁾

a. *Host-Dumb Client*

Pada interaksi ini *client* adalah suatu *dumb* terminal yang tidak melakukan proses komputasi. Sifatnya hanya benar-benar sebagai suatu perangkat I/O. Masukan keyboard akan dikirimkan melalui jaringan (biasanya menggunakan RS-232), ke host. Host akan menangani seluruh proses, dari penanganan keyboard, penanganan *cursor* dan lain sebagainya. Ini dilakukan dengan mengirimkan perintah ke VDU di terminal.

Keterangan :

⁷⁾ Sumber : www.118.98.171.131/Dokumen/Oleh-oleh%201/jis/Client_Server.doc. 15 Februari 2009. Diakses Pukul 13:22.

b. *Host-Smart Client*

Dengan mekanisme ini, *client/workstation* telah menangani *cursor*, *keyboard* sendiri. Hanya proses utama yang masih dilakukan oleh *server*. Banyak dimanfaatkan untuk *terminal connection* yang menggunakan modem. Dengan cara ini data yang harus dikirim antara *host-client* lebih sedikit. Ini meminimalkan biaya komunikasi, sehingga kecepatan akan lebih tinggi.

c. *File-Server-Workstation*

Pada susunan ini *server* hanya bertugas sebagai penyimpanan data. Sehingga proses dijalankan di masing-masing *workstation*. *Workstation-workstation* tersebut akan menggunakan *file* secara bersamaan (*filesharing*). Untuk proses yang besar dibutuhkan *workstation* yang berkemampuan besar pula (RAM dan *processor*nya).

d. *Client-Server Homogen*

Pada sistem ini beban pekerjaan dibagi antara *client* dan *server*. Proses yang membutuhkan kemampuan *server* akan ditangani oleh *server* dan hasilnya akan dikirimkan ke *client*. Dengan cara ini meminimalkan kemampuan *client* yang besar. *Client* dan *Server* sendiri mengacu kepada entiti logis, bukan fisik. Jadi memungkinkan *client* dan *server* berada pada mesin yang sama.

e. *Client-Server Yang Heterogen*

Pada mekanisme ini, program *client* yang digunakan bersifat heterogen, demikian juga *server* yang digunakan juga bersifat

heterogen. Jadi bisa berjalan dengan *hardware* yang berbeda ataupun sistem operasi yang berbeda. Interaksi antara *client-server* benar-benar hanya menggunakan *message*. Sistem ini menunjang sistem terdistribusi yang heterogen.

D. Local Area Network (LAN)

1. Pengertian *Local Area Network* (LAN)

LAN merupakan suatu jaringan yang menghubungkan suatu komunitas *Data Terminal Equipment* (DTE) yang ditempatkan dalam suatu lokasi (gedung atau grup). Umumnya menggunakan media transmisi berupa kabel, cara ini biasa disebut *wired LAN*. Jadi LAN adalah suatu *network* yang terbatas dalam jarak atau area setempat (lokal) ⁵⁾.

2. Kategori Kecepatan Transmisi Data Dalam LAN

a. *High Speed Network*

Kapasitas transmisi data lebih besar dari 20 MBps. Biasanya diterapkan dalam LAN untuk *mainframe computer* yang besar.

b. *Medium Speed Network*

Kapasitas transmisi data sekitar 1 MBps – 20 MBps yang biasanya diterapkan untuk *mainframe computer* yang kecil atau *minicomputer*.

c. *Low Speed Network*

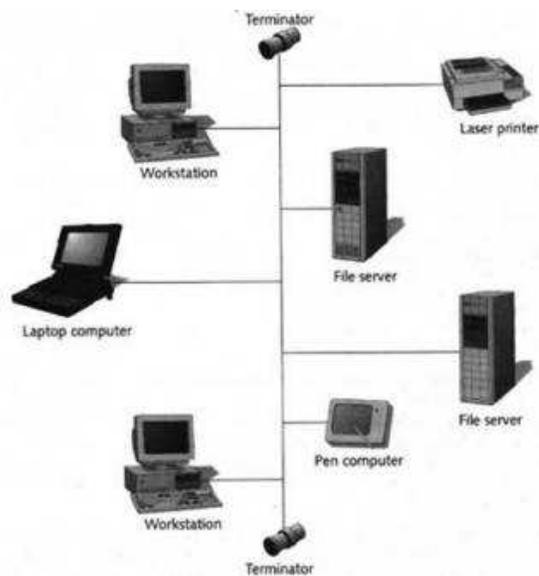
Kapasitas transmisi data lebih kecil dari 1 MBps, biasanya diterapkan untuk *personal computer*.

E. Topologi LAN

Topologi jaringan adalah konfigurasi tentang bagaimana menghubungkan komputer secara fisik sehingga membentuk sebuah jaringan ⁵⁾.

1. Macam-Macam Bentuk Konfigurasi Topologi Jaringan

a. Topologi *Bus*

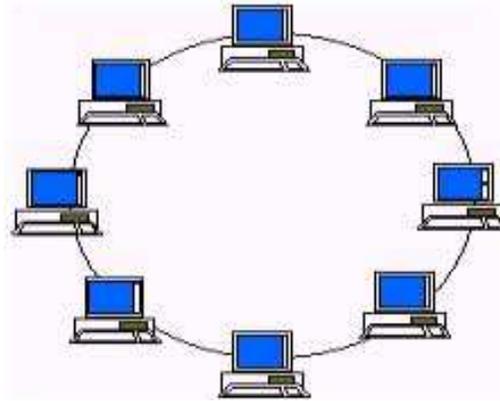


Gambar 2.7 Topologi *Bus*

Pada topologi ini komputer *server* dan *workstation* dihubungkan secara berantai melalui kabel tunggal. Topologi ini menghubungkan beberapa *node* dalam jalur data(*bus*).

Masing-masing *node* dapat melakukan tugas-tugas operasi yang berbeda-beda.

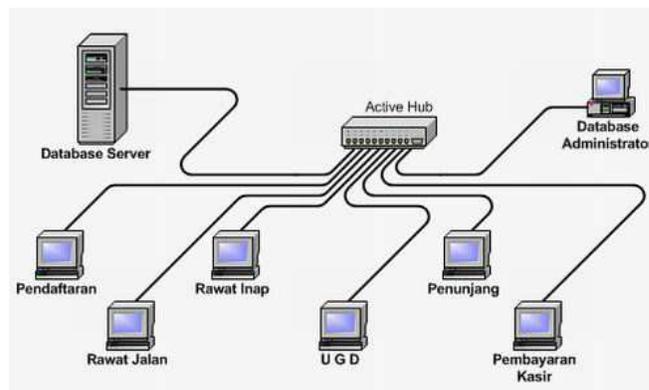
b. Topologi *Ring*



Gambar 2.8 Topologi *Ring*

Pada topologi ini data mengalir searah, artinya seluruh komputer dalam jaringan akan ikut ambil bagian dalam mengelola informasi yang lewat. Sehingga bila salah satu rusak, maka akan berpengaruh terhadap keseluruhan jaringan.

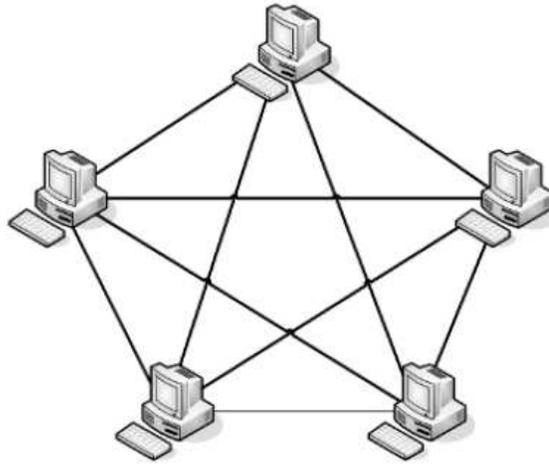
c. Topologi *Star*



Gambar 2.9 Topologi *Star*

Dalam topologi ini, setiap komputer atau workstation dihubungkan secara langsung melalui media perantara berupa *hub* atau *switch*.

d. Topologi *Mesh*



Gambar 2.10 Topologi *Mesh*

Topologi ini merupakan bentuk *network* yang masing-masing *node* dalam *network* dapat berhubungan dengan *node* lainnya melalui beberapa *link*.

2. Kelebihan Dan Kelemahan Masing-Masing Topologi

Tabel 2.5 Kelebihan Dan Kelemahan Topologi Jaringan

Bentuk Topologi	Kelebihan	Kelemahan
<i>Bus</i>	1. Bila sebuah <i>node</i> rusak, tidak akan mengganggu <i>node</i> lainnya.	1. Bila bus rusak, semua <i>node</i> tidak dapat berfungsi.
<i>Ring</i>	1. Waktu untuk mengakses data lebih optimal.	1. Bila sebuah komputer rusak, semua <i>node</i> tidak berfungsi.

Tabel Lanjutan 2.5 Kelebihan Dan Kelemahan Topologi Jaringan

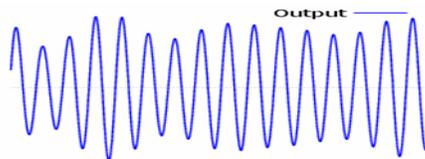
Bentuk Topologi	Kelebihan	Kelemahan
<i>Star</i>	1. Kontrol lebih mudah karena terpusat.	1. Jika central rusak, maka semua tidak dapat berfungsi.
<i>Mesh</i>	1. Bila sebuah Node rusak, Yang lain Masih dapat Berhubungan.	1. Terlalu banyak link, sehingga kontrol agak sulit dilakukan.

F. Modulasi Yang Digunakan ATIS

Modulasi Merupakan teknik-teknik yang dipakai untuk memasukkan informasi dalam suatu gelombang pembawa, biasanya berupa gelombang sinus. Alat yang digunakan untuk modulasi disebut Modulator, dan alat yang digunakan untuk melakukan demodulasi disebut Demodulator, sedangkan alat yang dapat melakukan keduanya adalah Modem ⁸⁾. Jenis modulasi yang digunakan dalam memancarkan ATIS adalah modulasi amplitudo.

1. Modulasi Amplitudo

Modulasi amplitudo termasuk jenis modulasi analog. Modulasi amplitudo adalah suatu bentuk modulasi di mana amplitudo sinyal pembawa divariasikan secara proporsional berdasarkan sinyal pemodulasi (sinyal informasi). Frekuensi sinyal pembawa tetap konstan.



Gambar 2.11 Sinyal Informasi Yang Telah Dimodulasi AM

Keterangan :

⁸⁾ Sumber : Coolen, John. 1984. *Komunikasi elektronika*. Erlangga. Jakarta.

Dalam modulasi AM, amplitudo dari suatu sinyal *carrier*, dengan frekuensi dan phase tetap, divariasikan oleh suatu sinyal lain (sinyal informasi). Modulasi inilah yang digunakan ATIS dalam memancarkan informasi. Karena ATIS menggunakan pemancar VHF, maka ATIS membutuhkan pemancar dengan *Line Of Sight* (LOS) atau garis pandang yang lebar, dengan menggunakan modulasi AM, pancaran gelombang radio dapat mencakup area yang lebih luas.

G. Visual Basic 6.0

Visual basic 6.0 merupakan salah satu aplikasi pemrograman visual yang dibuat Microsoft. Dalam Visual Basic 6.0 menyediakan berbagai perangkat yang dapat digunakan untuk membuat program aplikasi baik aplikasi kecil dan sederhana untuk keperluan sendiri, hingga aplikasi untuk *system enterprise* yang besar dan rumit, atau bahkan aplikasi yang dijalankan melalui Internet ⁹⁾.

Sebab utama semakin banyaknya pengguna Visual Basic dewasa ini dikarenakan kemampuan Visual Basic untuk dapat berinteraksi dengan aplikasi lain di dalam sistem operasi Windows dengan komponen ActiveX Control. Dengan komponen ini memungkinkan pengguna untuk memanggil dan menggunakan semua model data yang ada di dalam sistem operasi windows. Hal ini juga ditunjang dengan teknik pemrograman di dalam Visual Basic yang jenis pemrograman visual.

Visual Basic 6.0 sebetulnya perkembangan dari versi sebelumnya dengan beberapa penambahan komponen yang sedang tren saat ini, seperti kemampuan pemrograman internet dengan DHTML (*Dynamic HyperText Mark Language*), dan beberapa penambahan fitur database dan multimedia yang

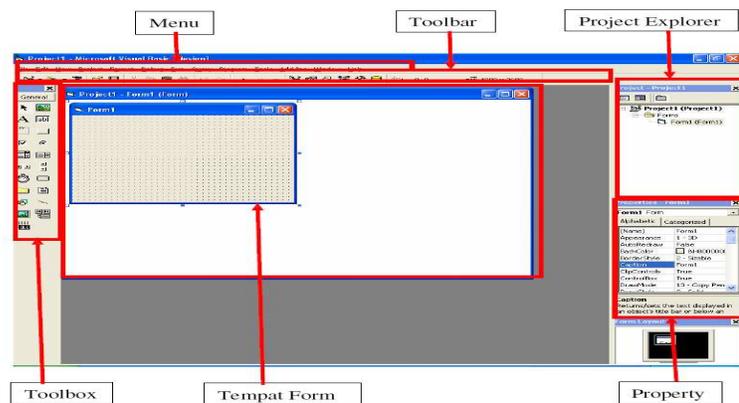
Keterangan :

⁹⁾ Sumber : Nugroho, Bunafit. 2002. *Belajar Visual Basic 6.0*. Elex Media Komputindo.Jakarta

semakin baik. Sampai saat buku ini ditulis bisa dikatakan bahwa Visual Basic 6.0 masih merupakan pilih pertama di dalam membuat program aplikasi yang ada di pasar perangkat lunak nasional. Hal ini disebabkan oleh kemudahan dalam melakukan proses *development* dari aplikasi yang dibuat.

1. Antar Muka Visual Basic 6.0

Interface antar muka Visual Basic 6.0, berisi menu, toolbar, toolbox, form, project explorer dan property. Berikut ini merupakan gambar dari antar muka perangkat lunak Visual Basic seri 6.0.

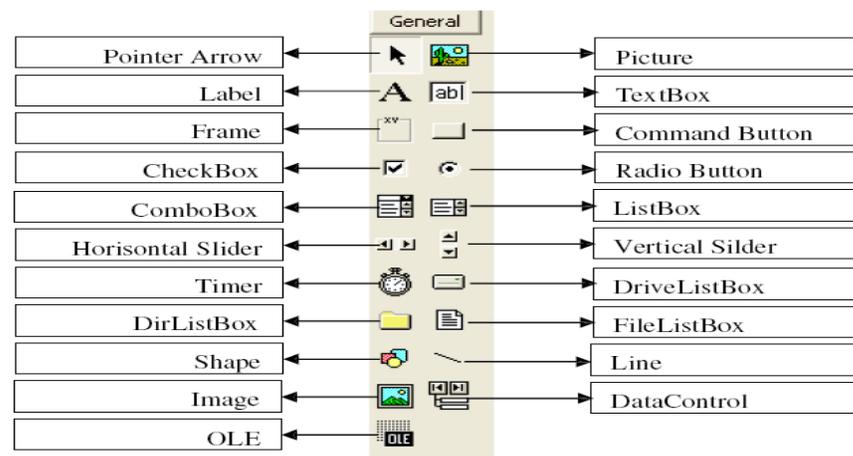


Gambar 2.12 Antar Muka Visual Basic 6.0

Pembuatan program aplikasi menggunakan Visual Basic dilakukan dengan membuat tampilan aplikasi pada *form*, kemudian diberi *script* program di dalam komponen-komponen yang diperlukan. *Form* disusun oleh komponen-komponen yang berada di [*Toolbox*], dan setiap komponen yang dipakai harus diatur propertinya lewat jendela [*Property*].

Menu pada dasarnya adalah operasional standar di dalam sistem operasi windows, seperti membuat *form* baru, membuat *project* baru, membuka *project* dan menyimpan *project*. Di samping itu terdapat fasilitas-fasilitas pemakaian visual basic pada menu. Untuk lebih jelasnya Visual Basic menyediakan bantuan yang sangat lengkap dan detail dalam MSDN.

Toolbox berisi komponen-komponen yang bisa digunakan oleh suatu *project* aktif, artinya isi komponen dalam *toolbox* sangat tergantung pada jenis *project* yang dibangun.



Gambar 2.13 Komponen Standar Dalam *Toolbox*

2. Aturan Pemrograman Visual Basic 6.0

1. *Property*

Setiap komponen di dalam pemrograman Visual Basic dapat diatur propertinya sesuai dengan kebutuhan aplikasi. *Property* yang tidak boleh dilupakan pada setiap komponen adalah "*Name*", yang berarti nama variabel.

(komponen) yang akan digunakan dalam scripting. Properti “*Name*” ini hanya bisa diatur melalui jendela *Property*, sedangkan nilai peroperti yang lain bisa diatur melalui *script* seperti

```
Command1.Caption="Play"
Text1.Text="Visual Basic"
Label1.Visible=False
Timer1.Enable=True
```

Gambar 2.14 Komponen Properti Dalam VB 6.0

2. Method

Metode inilah tempat untuk mengekspresikan logika pemrograman dari pembuatan suatu program aplikasi.

3. Event

Setiap komponen dapat beraksi melalui *event*, seperti *event click* pada *command button* yang tertulis dalam layar *script Command1_Click*, atau *event Mouse Down* pada picture yang tertulis dengan *Picture1_MouseDown*. Pengaturan *event* dalam setiap komponen yang akan menjalankan semua metode yang dibuat.

Struktur dasar pemrograman Visual Basic 6.0 adalah sebagai berikut:

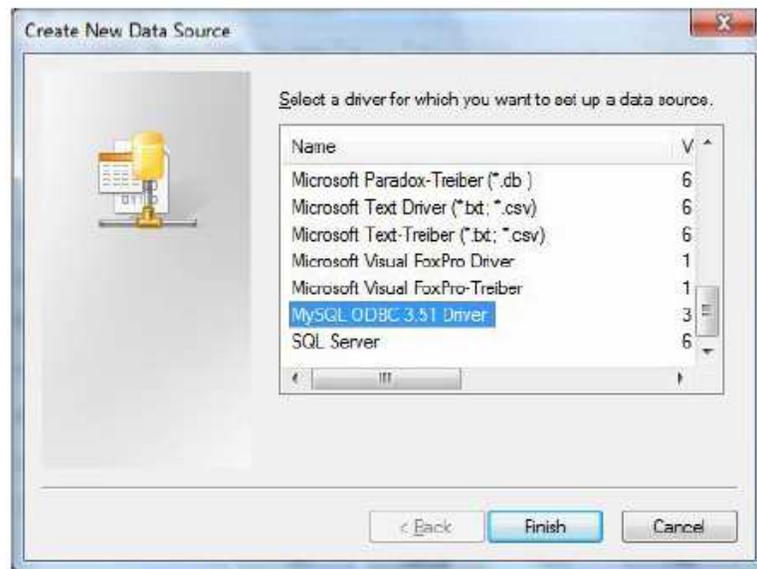
```
Private Sub Command1_Click()
Label2.Caption = Text1.Text
End Sub

Private Sub Command2_Click()
End
End Sub
```

Gambar 2.15 Event Dalam VB 6

H. Open Database Conectivity (ODBC)

ODBC adalah standar yang digunakan untuk mengakses *database*. Di dalamnya memiliki sekumpulan fungsi yang memungkinkan kita terkoneksi ke *local* atau *remote data source*. Data yang dapat di akses bermacam-macam dari dBase, Microsoft FoxPro, Microsoft Access, Microsoft SQL Sever, Oracle, MySQL, dan sebagainya ⁷⁾.



Gambar 2.16 *Setting ODBC Di Windows*

I. *Structured Query Language (SQL)*

Structured Query Language (SQL) adalah bahasa yang digunakan untuk berinteraksi dengan *database*. *Database* adalah kumpulan data yang disimpan dengan berbagai cara pengorganisasian. Cara termudah untuk memahaminya ialah dengan membayangkan *database* sebagai sebuah lemari. Lemari adalah bentuk lokasi fisik yang sederhana untuk penyimpanan data, tanpa memperhatikan apa jenis datanya dan bagaimana data itu diatur.

SQL khusus diciptakan untuk berkomunikasi dengan *database*. Dirancang dengan sedikit kata agar efisien dalam membaca dan menulis data kedalam sebuah *database*. Hampir semua database besar mendukung SQL sehingga, dengan mempelajari SQL kita dapat berinteraksi dengan hampir semua *software database* yang beredar ¹⁰⁾.

1. *Structured Query Language (SQL) dengan MySQL*

Software database Structure Query Language yang sering dipakai dan dapat diintegrasikan dengan *Apache* adalah *MySQL*. Dengan *software* ini, anda akan mempunyai suatu sistem *database* yang dapat diakses dari *web*. Jika anda memiliki *database* berbasis *web* seperti *MySQL-Apache*, maka anda dapat dengan mudah mendapatkan data itu dari mana saja di dunia ini asal terhubung ke jaringan. *MySQL* didistribusikan secara gratis dibawah lisensi GPL (*General Public License*). Dimana setiap orang bebas menggunakan *MySQL*, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang bersifat komersil.

2. Keunggulan *MySQL*

Sebagai server basis data yang memiliki konsep basis data modern, *MySQL* memiliki banyak keistimewaan. Berikut beberapa keistimewaan yang dimiliki oleh *MySQL*.

1. Dapat beroperasi pada banyak platform yang berbeda, antara lain *Windows, Linux, FreeBSD, Mac OS X Server, Solaris, NetBSD, HP-UX*.
2. *MySQL* didistribusikan secara gratis, dibawah lisensi GPL. Sehingga kita dapat menggunakannya secara cuma-cuma.

Keterangan :

¹⁰⁾ Sumber : Hutabarat, Bernaridho. 2005. *Pemrograman MySQL*. Dian Rakyat. Jakarta

3. Mempunyai banyak tipe kolom, seperti *unsign/sign integer* 1,2,3,4 dan 8 bit panjangnya, *float*, *double*, *char*, *varchar*, *text*, *blob*, *date*, *datetime*, *set*, *year* dan *enum*.
4. Kecepatan yang tinggi dalam hal menangani *query* sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Mendukung fungsi lengkap pada bagian *SELECT* dan *WHERE* dalam *query*.
6. Metode enkripsi *password* yang baik.
7. Mampu menangani *database* yang besar (lebih dari 50.000.000 record)
8. *MySQL* dapat digunakan oleh beberapa *user* dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah. Hal ini memungkinkan sebuah *database server MySQL* dapat diakses *client* secara bersamaan.
9. Antarmuka program-program aplikasinya banyak, antara lain bahasa *C*, *C++*, *JAVA*, *Pearl*, *Phyton*, dan *TCL*.
10. Mendukung fungsi *GROUP BY* dan *ORDER BY*.

3. Tipe Data pada MySQL

1. Tipe Data Numerik

Tipe data numerik dibedakan dalam dua kelompok, yaitu: *integer* dan *floating point*. *Integer* digunakan untuk data bilangan bulat, sedangkan *floating point* digunakan untuk bilangan desimal.

2. Tipe data *Char()* dan *Varchar()*

Tipe data *char()* dan *varchar()* pada prinsipnya sama. Bedanya hanya terletak pada jumlah memori yang dibutuhkan untuk penyimpanannya. Memori yang dibutuhkan untuk tipe data *char()* bersifat statis, besarnya bergantung pada jumlah karakter yang ditetapkan pada saat *field* tersebut dideklarasikan. Pada tipe data *varchar()*, besarnya memori penyimpanan tergantung pada jumlah karakter ditambah 1 *byte*.

3. Tipe Data Tanggal

Untuk tanggal dan jam tersedia tipe-tipe data *field* berupa *DATETIME*, *DATE*, *TIME*, dan *YEAR*. Masing-masing tipe mempunyai kisaran nilai tertentu. Mulai dari *MySQL* 5.0.2, *MySQL* memberikan peringatan kesalahan (*error*) apabila tanggal atau waktu yang dimasukkan salah.

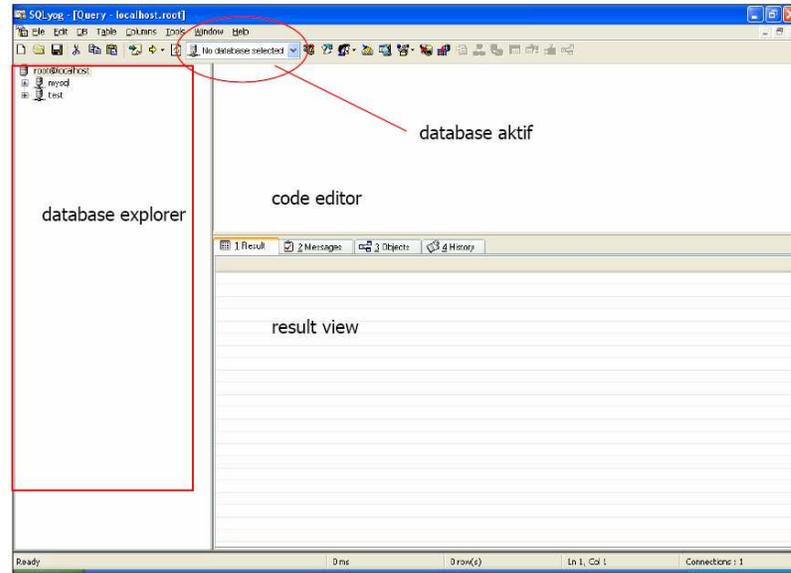
J. SQLyog Enterprises

SQLyog merupakan suatu perangkat lunak yang digunakan untuk mempermudah dalam merancang, mengatur dan memanipulasi basis data. SQLyog dirancang berbasis *Graphical User Interface* (GUI). Perangkat lunak ini dirancang oleh perusahaan perangkat lunak Webyog, yang bertempat di Bangalore, India ¹¹⁾.

SQLyog bekerja di lingkungan sistem operasi Windows, perangkat lunak ini juga dapat bekerja di lingkungan sistem operasi UNIX, tetapi dengan menggunakan perangkat lunak tambahan, yaitu Wine.

Keterangan :

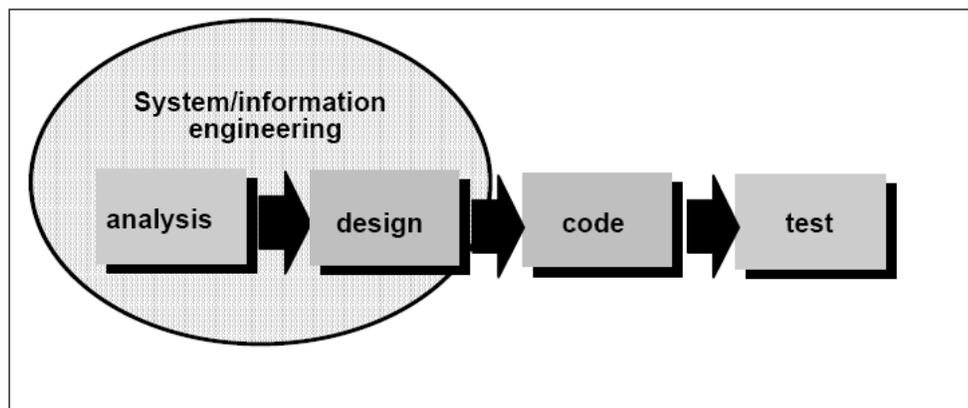
¹¹⁾ Sumber : www.evodevelopment.com/SQLyog.pdf. 27 Januari 2009. Diakses Pukul 20:00.



Gambar 2.17 Antar Muka SQLyog

K. Metode *Waterfall*

Dalam pengembangan sistem informasi perlu digunakan metodologi sebagai pedoman bagaimana dan apa yang harus dilakukan selama melaksanakan pengembangan sistem¹²⁾. Adapun pengembangan sistem yang digunakan adalah paradigma *waterfall (classical life cycle)* tahapan-tahapannya adalah sebagai berikut :



Gambar 2.18 Metode *Waterfall*

Keterangan :

¹²⁾ Sumber : Pressman, Roger S, Ph.D. 1997. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi*. Penerbit ANDI.

Keterangan :

a. *System Engineering*

Karena perangkat lunak adalah bagian terbesar dari sistem, maka pekerjaan dimulai dengan cara menetapkan kebutuhan semua elemen sistem dan mengalokasikan sebagian kebutuhan tersebut ke perangkat lunak. Pandangan terhadap sistem adalah penting, terutama pada saat perangkat lunak berhubungan dengan elemen lain, seperti perangkat keras, perangkat lunak lain, *database*.

b. *Analysis*

Suatu proses pengumpulan kebutuhan perangkat lunak untuk mengerti sifat-sifat program yang dibentuk *software engineering*, atau analisis harus mengerti fungsi perangkat lunak yang diinginkan, *performance* dan *interface* terhadap elemen lainnya. Hasil dari analisis ini didokumentasikan dan dibahas atau ditinjau bersama-sama *customer*.

c. *Design*

Proses desain menterjemahkan kebutuhan ke dalam representasi perangkat lunak yang dapat diukur kualitasnya sebelum memulai *coding*. Hasil dari desain ini didokumentasikan dan menjadi bagian dari konfigurasi perangkat lunak.

d. *Coding*

Bentuk rancangan diubah menjadi suatu bahasa pemrograman yang dapat dimengerti oleh mesin komputer.

e. *Testing*

Segera sesudah objek program dihasilkan, pengetesan program dimulai. Proses *testing* difokuskan pada logika internal perangkat lunak. Jaminan bahwa semua pernyataan atau *statements* sudah dites dan lingkungan *external* menjamin bahwa definisi *input* akan menghasilkan *output* yang diinginkan.

f. *Maintenance*

Perangkat lunak yang sudah dikirim ke *customer* berubah karena :

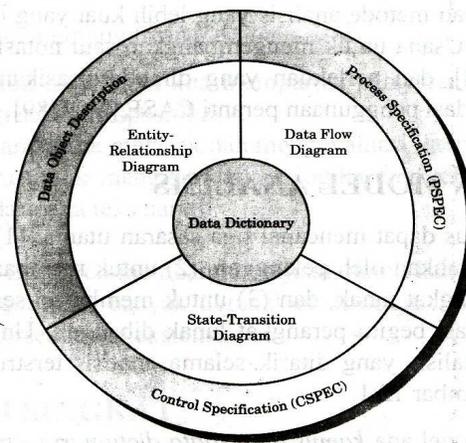
1. Perangkat lunak mengalami *error*.
2. Perangkat lunak harus diadaptasi untuk menyesuaikan dengan lingkungan eksternal, misalnya adanya sistem operasi baru atau peripheral baru.
3. Perangkat lunak yang lebih disempurnakan karena permintaan *customer*.

Model ini adalah model klasik yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun perangkat lunak. Model ini juga merupakan model utama dan model dasar dari banyak model perancangan perangkat lunak.

L. Elemen Model Analisis

Model analisis harus dapat mencapai tiga sasaran , yaitu : untuk menggambarkan apa yang dibutuhkan pelanggan, untuk membangun dasar bagi pembuatan desain perangkat lunak, dan membatasi serangkaian persyaratan yang dapat divalidasi begitu perangkat lunak dibangun. ¹²⁾ .

Pada inti model ada kamus data (*data dictionary*)- penyimpanan yang berisi deskripsi dari semua objek data yang dikonsumsi atau diproduksi perangkat lunak. Kemudian terdapat tiga diagram yang mengelilingi inti. *Entity-relationship diagram* (ERD) menggambarkan hubungan antara objek dan data. Atribut dari masing-masing objek data yang ditulis pada ERD dapat digambarkan dengan menggunakan deskripsi objek data. *Data flow diagram* (DFD) melayani dua tujuan : untuk memberikan indikasi mengenai bagaimana data ditransformasi pada saat data bergerak melalui sistem, dan untuk menggambarkan fungsi-fungsi dan sub-fungsi) yang mentransformasi aliran data. Deskripsi setiap fungsi yang disajikan DFD diisikan dalam sebuah *process specification* (PSPEC). *State transition diagram* (STD) menunjukkan bagaimana sistem bertingkah laku sebagai akibat dari kejadian eksternal. Informasi tambahan mengenai aspek kontrol dari perangkat lunak didisikan dalam *control specification* (CSPEC).



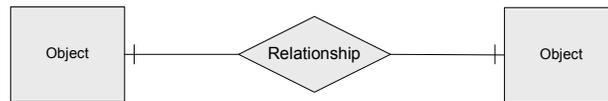
Gambar 2.19 Struktur Model Analisis

1. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD merepresentasikan pemodelan data dimana pemodelan ini diperlukan untuk meminimalkan kebergantungan objek data terhadap proses, memfokuskan pada pengekplorasi domain data, membuat suatu model yang memudahkan *customer* memahaminya dan mengindikasikan keterhubungan antara suatu objek data dengan objek data lainnya.

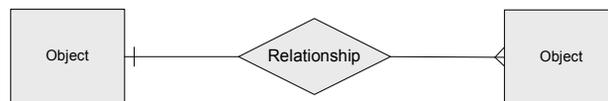
Notasi ERD digambarkan sebagai berikut:

a. One to one



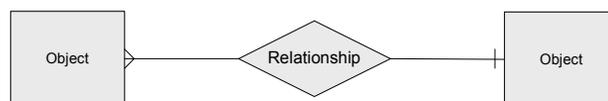
Gambar 2.20 ERD *One to one*

b. One to many



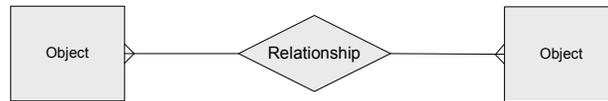
Gambar 2.21 ERD *One to many*

c. Many to one



Gambar 2.22 ERD *Many to one*

d. *Many to many*



Gambar 2.23 ERD *Many to many*

Untuk kasus dimana data yang terlibat dalam sistem tidak memerlukan penyimpanan (basis data) atau jika objek-objek data tersebut tidak memiliki keterhubungan satu sama lain, maka ERD tidak perlu digambarkan

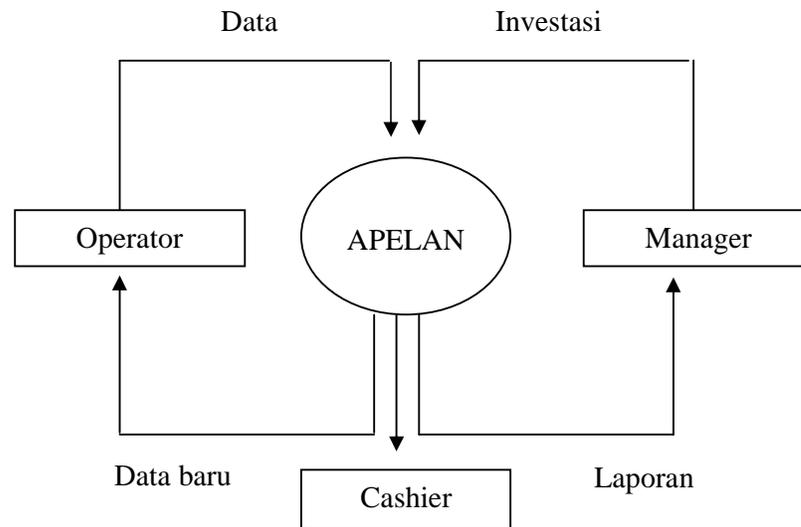
2. *Data Context Diagram (DCD)*

Diagram konteks merupakan diagram level pertama yang memperlihatkan sistem sebagai suatu proses yang berinteraksi dengan lingkungannya. Ada pihak luar yang memasukkan informasi ke dalam sistem dan ada yang menerima informasi dari sistem. Pihak luar bisa berupa sistem lain, perangkat keras, orang atau organisasi.

Pembuatan diagram konteks dilakukan dengan tahapan sebagai berikut :

- a. Menentukan entitas eksternal.
- b. Menentukan informasi yang mengalir dari entitas luar ke sistem dan sebaliknya.
- c. Menggambarkan diagram konteks.

Gambar di bawah memperlihatkan contoh diagram konteks

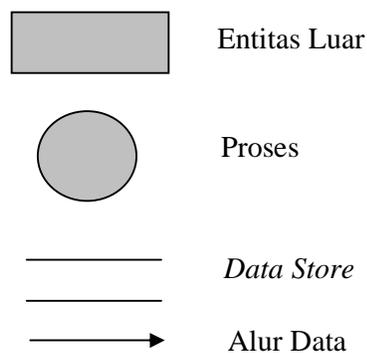


Gambar 2.24 Data Context Diagram

3. Data Flow Diagram (DFD)

DFD merepresentasikan pemodelan fungsi dimana pemodelan ini diperlukan untuk memperlihatkan proses-proses yang dimiliki aplikasi dan bagaimana proses tersebut mentransformasikan data menjadi informasi. DFD digunakan untuk menggambarkan aliran data yang mengalir dalam sistem atau perangkat lunak tersebut.

Notasi DFD dapat dilihat dari gambar di bawah :



Gambar 2.25 Komponen DFD

Entitas luar adalah entitas diluar sistem yang berkomunikasi atau berhubungan langsung dengan sistem. Entitas luar dapat berupa orang, sekelompok orang, organisasi, perusahaan atau departemen yang berada di luar sistem yang akan dibuat, diberi nama yang berhubungan dengan sistem tersebut dan biasanya menggunakan kata benda.

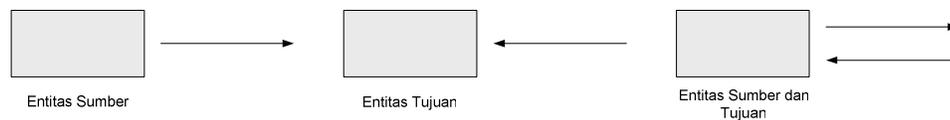
Terdapat dua jenis entitas luar:

1. Entitas luar sumber

Merupakan entitas luar yang menjadi sumber.

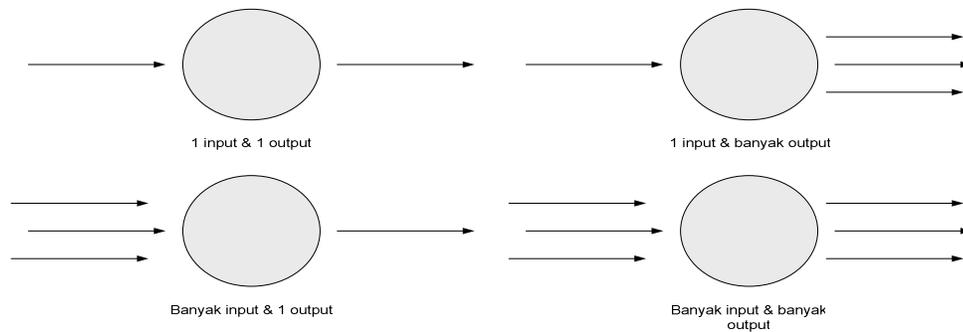
2. Entitas luar tujuan

Merupakan entitas luar yang menjadi tujuan data atau informasi sistem.



Gambar 2.26 Entitas luar

Proses menggambarkan transformasi *input* menjadi *output*. Penamaan proses disesuaikan dengan proses atau kegiatan yang sedang dilakukan. Ada empat kemungkinan yang dapat terjadi dalam proses sehubungan dengan *input* dan *output*:

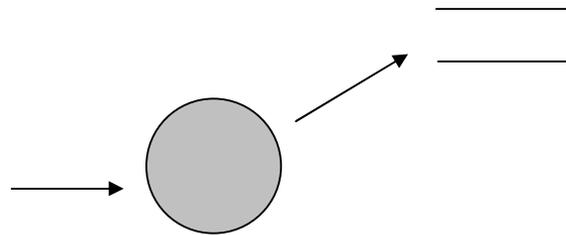


Gambar 2.27 Proses

Data store digunakan untuk membuat model sekumpulan paket data dan diberi nama dengan kata benda bersifat jamak. *Data store* dapat berupa *file* atau *database* yang tersimpan dalam disket, *hardisk* atau bersifat manual seperti buku alamat, *file folder*.

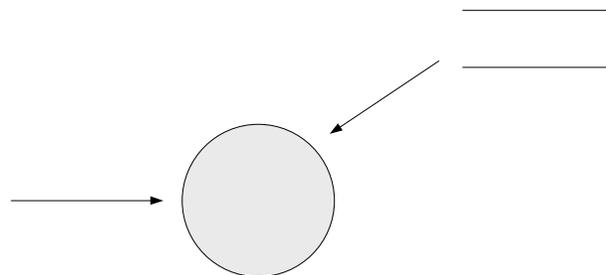
Yang perlu diperhatikan tentang *data store*:

1. Alur data dari proses menuju *data store*, hal ini berarti *data store* berfungsi sebagai tujuan atau tempat penyimpanan dari suatu proses (proses *write*).



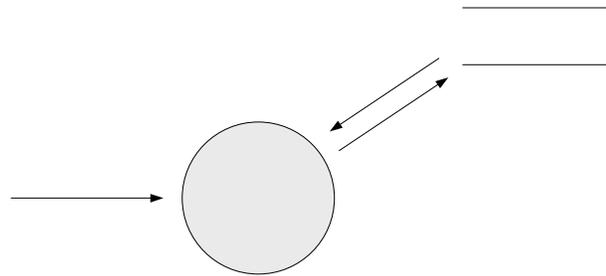
Gambar 2.28 Proses *Write*

2. Alur data dari *store* ke proses, hal ini berarti *data store* berfungsi sebagai sumber atau proses memerlukan data (proses *read*)



Gambar 2.29 Proses *Read*

3. Alur data dari proses menuju *data store* dan sebaliknya berarti berfungsi sebagai sumber dan tujuan (proses *read and write*).



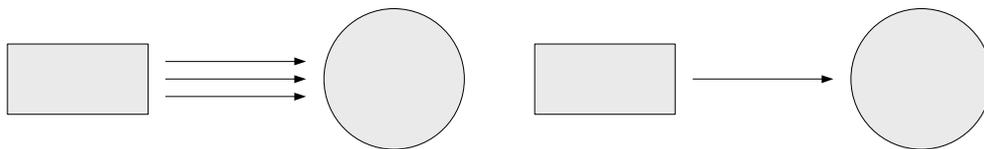
Gambar 2.30 Proses *Read and Write*

Alur data digunakan untuk menerangkan perpindahan data atau paket data dari satu bagian ke bagian lainnya. Alur data dapat berupa kata, pesan, formulir atau informasi.

Ada empat konsep tentang alur data:

1. *Packets of Data*

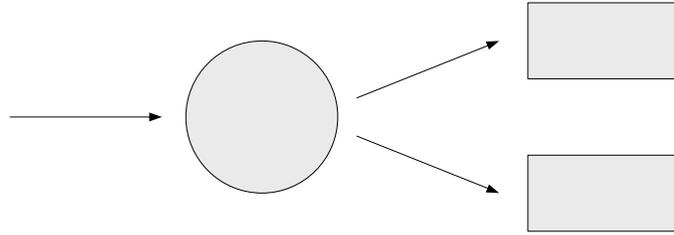
Apabila ada dua data atau lebih yang mengalir dari satu sumber yang sama menuju pada tujuan yang sama dan mempunyai hubungan digambarkan dengan satu alur data.



Gambar 2.31 *Packets of Data*

2. *Diverging Data Flow*

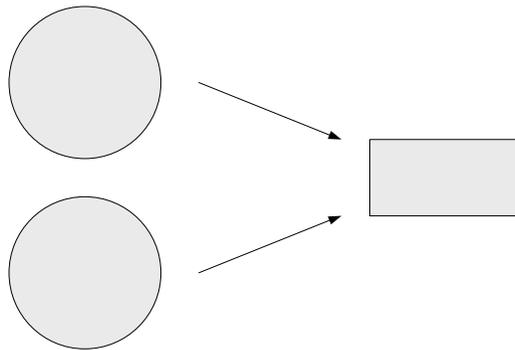
Apabila ada sejumlah paket data yang berasal dari sumber yang sama menuju pada tujuan yang berbeda atau paket data yang kompleks dibagi menjadi beberapa elemen data yang dikirim ke tujuan yang berbeda.



Gambar 2.32 *Diverging Data Flow*

3. *Converging Data Flow*

Apabila ada beberapa alur data yang berbeda sumber menuju ke tujuan yang sama.

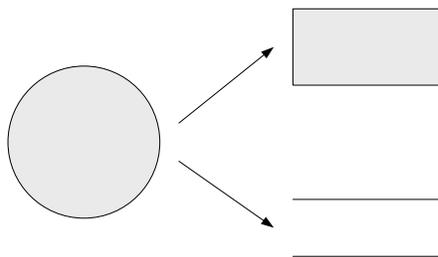


Gambar 2.33 *Converging data flow*

4. Sumber dan tujuan

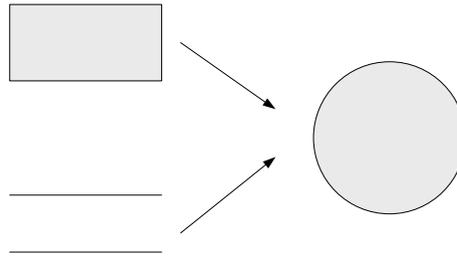
Arus data harus dihubungkan pada proses, baik dari maupun yang menuju proses.

Dari proses ke bukan proses



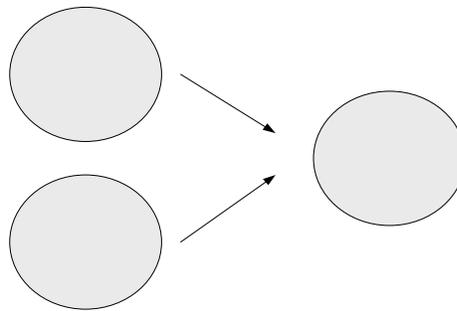
Gambar 2.34 *Dari Proses Ke Bukan Proses*

Dari bukan proses menuju proses



Gambar 2.35 Dari Bukan Proses Ke Proses

Dari proses ke proses



Gambar 2.36 Dari Proses Ke Proses

4. *Specification Control (CSPEC)*

CSPEC merepresentasikan tingkah laku sistem (pada tingkat di mana dia direferensi) di dalam dua cara yang berbeda. CSPEC berisi sebuah diagram transisi keadaan (STD) yang merupakan suatu spesifikasi sekuensial dari tingkah laku. Dia juga dapat berisi suatu tabel aktivasi proses (PAT)- sebuah spesifikasi kombinatorial dari tingkah laku.

5. *Process Specification (PSPEC)*

Spesifikasi proses (PSPEC) digunakan untuk menggambarkan semua proses model aliran yang nampak pada tingkat akhir penyaringan. Kandungan dari

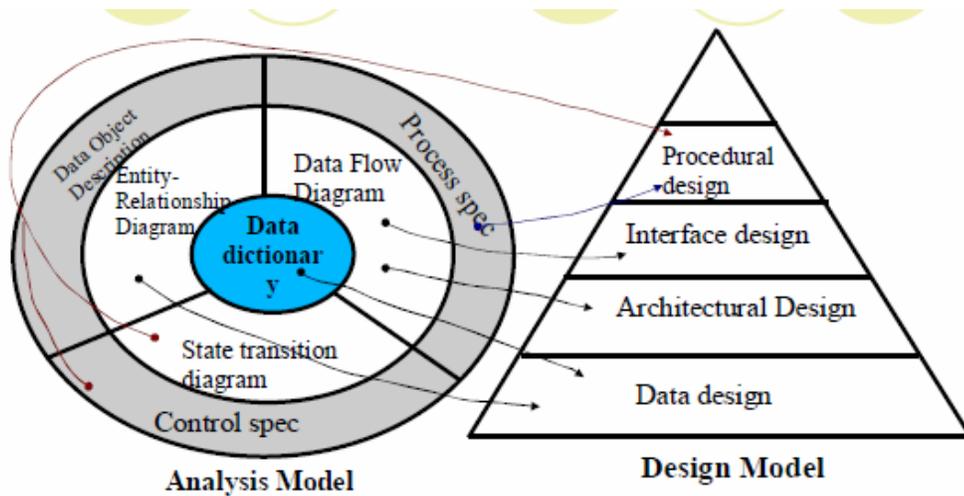
spesifikasi proses dapat termasuk teks naratif, gambaran bahasa desain program dari algoritma proses, persamaan matematika, tabel, diagram atau bagan.

6. Data Dictionary

Data dictionary adalah sebuah tata bahasa untuk menggambarkan kandungan dari objek yang didefinisikan selama analisis terstruktur. Jadi, kamus data merupakan sebuah daftar yang terorganisasi dari elemen data yang berhubungan dengan sistem, dengan definisi yang tegas dan teliti sehingga pemakai dan analis sistem akan memiliki pemahaman yang umum mengenai *input*, *output*, komponen penyimpan, dan bahkan kalkulasi inter-mediate.

M. Model Desain

Desain digambarkan sebagai proses multi-langkah di mana representasi struktur data, struktur program, karakteristik *interface*, dan detail prosedur, disintesis dari persyaratan informasi.



Gambar 2.37 Model Desain

1. Desain Data

Desain data adalah aktifitas pertama (dan beberapa sering mengatakan yang terpenting) dari aktifitas-aktifitas lain yang dilakukan selama rekayasa perangkat lunak. Pengaruh struktur data pada struktur program dan kompleksitas prosedural menyebabkan desain data berpengaruh penting terhadap kualitas perangkat lunak.

2. Desain Arsitektur

Sasaran utama desain arsitektur adalah untuk mengembangkan struktur program modular dan merepresentasikan hubungan kontrol antar modul. Desain arsitektur juga membentuk struktur program dan struktur data dengan menentukan interface yang memungkinkan data mengalir melalui program. Dalam bentuknya yang paling sederhana, arsitektur merupakan struktur hirarki dari komponen program (modul) ¹²⁾.

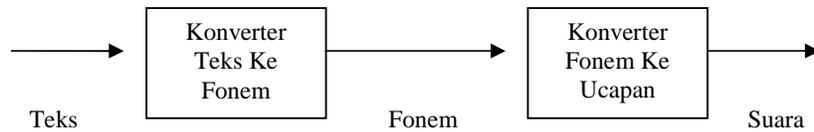
3. Desain *Interface*

Desain interface memfokuskan diri pada tiga area perhatian : (1) desain *interface* antara modul-modul perangkat lunak; (2) desain *interface* antara perangkat lunak dan prosedur dan konsumen informasi bukan manusia lainnya (yakni entitas eksternal lainnya); dan (3) desain *interface* antara seorang manusia (seperti pemakai) dan komputer.

N. *Text To Speech*

Sistem *Text to speech* sebenarnya terdiri atas dua sub sistem ¹³⁾, yaitu :

1. Bagian konverter teks ke fonem
2. Bagian konverter fonem ke ucapan



Gambar 2.38 Blok Diagram *Text To Speech*

Bagian konverter teks ke fonem berfungsi untuk mengubah kalimat masukan dalam suatu bahasa tertentu yang berbentuk teks menjadi rangkaian kode-kode bunyi yang biasanya direpresentasikan dengan kode fonem, durasi serta *pitch*-nya. Bagian ini bersifat sangat *language dependant*. Untuk suatu bahasa baru, bagian ini harus dikembangkan secara lengkap khusus untuk bahasa tersebut.

Bagian konverter fonem ke ucapan akan menerima masukan berupa kode-kode fonem serta *pitch* dan durasi yang dihasilkan oleh bagian sebelumnya. Berdasarkan kode-kode tersebut, bagian Konverter Fonem ke Ucapan akan menghasilkan bunyi atau sinyal ucapan yang sesuai dengan kalimat yang ingin diucapkan. Ada beberapa alternatif teknik yang dapat digunakan untuk implementasi bagian ini. Dua teknik yang banyak digunakan adalah *formant synthesizer*, serta *diphone concatenation*.

Formant synthesizer bekerja berdasarkan suatu model matematis yang akan melakukan komputasi untuk menghasilkan sinyal ucapan yang diinginkan. Synthesizer jenis ini telah lama digunakan pada berbagai aplikasi. Walaupun dapat menghasilkan ucapan dengan tingkat kemudahan interpretasi yang baik,

Keterangan :

¹³⁾ Sumber : (<http://oc.itb.ac.id/TTS.pdf>, 16 Januari 2009, Diakses Pukul 16:30).

synthesizer ini tidak dapat menghasilkan ucapan dengan tingkat kealamian yang tinggi.

Synthesizer yang menggunakan teknik *diphone concatenation* bekerja dengan cara menggabung-gabungkan segmen-segmen bunyi yang telah direkam sebelumnya. Setiap segmen berupa *diphone* (gabungan dua buah fonem). Synthesizer jenis ini dapat menghasilkan bunyi ucapan dengan tingkat kealamian (*naturalness*) yang tinggi. Struktur sistem seperti di atas pada prinsipnya merupakan konfigurasi tipikal yang digunakan pada berbagai sistem *text to Speech* berbagai bahasa. Namun demikian, pada setiap sub-sistem terdapat sifat-sifat serta proses-proses yang sangat spesifik dan sangat tergantung dari bahasanya.

Konversi dari teks ke fonem sangat dipengaruhi oleh aturan-aturan yang berlaku dalam suatu bahasa. Pada prinsipnya proses ini melakukan konversi dari simbol-simbol tekstual menjadi simbol-simbol fonetik yang merepresentasikan unit bunyi terkecil dalam suatu bahasa. Setiap bahasa memiliki aturan cara pembacaan dan cara pengucapan teks yang sangat spesifik. Hal ini menyebabkan implementasi unit konverter teks ke fonem menjadi sangat spesifik terhadap suatu bahasa.

Untuk mendapatkan ucapan yang lebih alami, ucapan yang dihasilkan harus memiliki intonasi (*prosody*). Secara kuantisasi, prosodi adalah perubahan nilai *pitch* (frekuensi dasar) selama pengucapan kalimat dilakukan atau *pitch* sebagai fungsi waktu. Pada prakteknya, informasi pembentuk prosodi berupa data-data *pitch* serta durasi pengucapannya untuk setiap fonem yang dibangkitkan. Nilai-nilai yang dihasilkan diperoleh dari suatu model prosodi. Prosodi bersifat sangat

spesifik untuk setiap bahasa, sehingga model yang diperlukan untuk membangkitkan data-data prosodi menjadi sangat spesifik juga untuk suatu bahasa. Beberapa model umum prosodi pernah dikembangkan, tetapi untuk digunakan pada suatu bahasa masih perlu banyak penyesuaian yang harus dilakukan.

Konverter fonem ke ucapan berfungsi untuk membangkitkan sinyal ucapan berdasarkan kode-kode fonem yang dihasilkan dari proses sebelumnya. Sub sistem ini harus memiliki pustaka setiap unit ucapan dari suatu bahasa. Pada sistem yang menggunakan teknik *diphone concatenation*, sistem harus didukung oleh suatu *diphone database* yang berisi rekaman segmen-segmen ucapan yang berupa diphone. Ucapan dalam suatu bahasa dibentuk dari satu set bunyi yang mungkin berbeda untuk setiap bahasa, oleh karena itu setiap bahasa harus dilengkapi dengan diphone database yang berbeda.