

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Multimedia**

##### **2.1.1 Pengertian Multimedia**

Multimedia ialah penggunaan sebuah komputer untuk menampilkan dan mengkombinasikan teks, grafik, *audio*, dan *video* dengan *link-link* dan peralatan yang memungkinkan pengguna atau pemakai untuk bernavigasi, berinteraksi, dan mengkomunikasikannya.

Menurut Andleigh (1996, p9), multimedia adalah teknologi penggabungan teks, grafik, *audio*, dan *video* dalam suatu produksi berbasis komputer yang dinikmati secara aktif. Menurut Burger (1993, p3), multimedia adalah penggabungan dari dua atau lebih media yang berbeda dengan komputer. Dengan kata lain, multimedia adalah kemampuan yang memungkinkannya penggabungan teks, grafik, *video*, animasi, dan suara yang berbasis komputer.

##### **2.1.2 Komponen Multimedia**

Multimedia terdiri atas beberapa komponen, dimana masing-masing komponen dari multimedia memiliki karakteristik yang berbeda, berikut ini adalah penjelasan mengenai beberapa komponen multimedia tersebut :

###### **1. Teks (*text*)**

Teks merupakan jenis data yang paling sederhana dan mempunyai kapasitas penyimpanan paling kecil. Teks merupakan elemen penting pada multimedia yang menjadi dasar penyampaian informasi.

## 2. Grafik (citra)

Citra atau grafik adalah representasi atau perpaduan antara obyek 2-dimensi dengan 3-dimensi, dapat berupa gambar alami maupun buatan. Grafik dikelompokkan atas dua format, yaitu *bitmap* dan *vector*.

### a) *Bitmap* atau *raster*

*Bitmap* adalah matriks informasi sederhana yang menjabarkan titik-titik individual yang merupakan elemen resolusi terkecil pada *layer* komputer. Karena *bitmap* mendeskripsikan obyek (contohnya berupa gambar) dalam bentuk titik-titik, maka jika obyek ingin diperbesar, maka obyek akan pecah. Inilah yang merupakan kelemahan *bitmap*. *Bitmap* umumnya mempunyai ukuran *file* yang besar. Jadi semakin tinggi resolusi dan jumlah warna yang dikandung, semakin besar pula ukuran *file* sehingga waktu yang diperlukan untuk menyimpan dan memanipulasi grafik menjadi lebih lama.

### b) *Vector*

Vektor adalah grafik yang mendeskripsikan obyek berupa garis lurus, lengkung, atau kombinasi dari keduanya yang dapat membentuk bujur sangkar, persegi panjang, atau lingkaran yang ditempatkan secara *matematis* dengan koordinat, ukuran, ketebalan sisi, dan pola pengisian pada bidang. Karena vektor menggunakan koordinat secara matematis, maka obyek yang dideskripsikan vektor dapat diperbesar tanpa membuat obyeknya pecah. Inilah kelebihan vektor yang membedakannya dari *bitmap*. Vektor mempunyai ukuran *file* yang lebih kecil dibandingkan dengan *bitmap*.

Pada umumnya, *file* grafik terbagi menjadi tiga kelompok menurut jenis dan tipe warnanya (Dastbaz, 2003, p58) :

a) Grafik berwarna

Grafik berwarna termasuk grafik 4 bit-16 warna; 8 bit-256 warna; 16 bit-32.768 warna; 24 bit dan 32 bit adalah *file* grafik yang memiliki kemampuan menampilkan *true color*.

b) Grafik *Grey Scale*

Grafik *Grey Scale* adalah *file* grafik yang terdiri dari warna hitam dan putih tetapi memiliki kemampuan untuk menampilkan dalam berbagai macam kedalaman warna (4 bit, 8 bit, 16 bit) dengan warna abu-abu yang berbeda.

c) Grafik Hitam Putih

Grafik Hitam Putih hanya dapat menampilkan warna hitam dan putih.

### 3. Suara (*audio*)

*Audio* atau suara adalah getaran tekanan udara yang merangsang gendang telinga sampai pada saraf pendengaran otak manusia (Burger, 1993, p263).

*Audio* terbagi atas dua, yaitu *audio analog* dan *audio digital*.

○ *Audio analog*

*Audio analog* merupakan gelombang suara yang berasal dari suara, instrumen, atau sumber alam lainnya.

○ *Audio digital*

*Audio digital* merupakan gelombang suara yang telah diubah bentuknya menjadi sinyal digital atau listrik melalui media seperti mikrofon.

Format pada *audio* ada dua, yaitu :

- MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*)

Merupakan protokol yang memungkinkan alat musik elektronik dan komputer saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya. Sebuah *file* MIDI tidak berisikan suara tetapi mengirimkan kode-kode suara melalui protokol, karena itu MIDI tidak berisikan informasi yang ada pada suara digital dan sebab itu *file* MIDI 1000 kali lebih kecil dibandingkan dengan *file* yang berisikan informasi suara digital.

- Suara Digital (*Digitized Sound*)

Berbeda dengan MIDI, suara digital adalah media yang menampilkan suara yang sebenarnya (Dastbaz, 2003, p61). Suara digital memiliki beberapa tipe *file* seperti .WAV , .AIFF , .MP3 , dll.

#### 4. Animasi

Animasi adalah serentetan gambar yang ditampilkan dalam waktu pergantian yang sangat cepat, sehingga terlihat bergerak (Anderleigh, 1996, p11). Animasi terjadi karena setiap obyek diam pada gambar yang berbeda ditampilkan secara terus-menerus.

Langkah-langkah pembuatan animasi adalah sebagai berikut :

- a) Menyusun *frame* satu per satu secara manual

- b) Menggunakan *tweening*, yaitu :

- Menentukan *key frame*, yaitu *frame* awal dan *frame* akhir pada suatu gerakan.
- Melakukan *tweening*, yaitu proses menciptakan *frame-frame* peralihan antara kedua *key frame*.

### 2.1.3 Penerapan Aplikasi Multimedia

Berikut ini adalah contoh-contoh penerapan aplikasi Multimedia

1. Kios Informasi

Kios informasi dapat diletakkan di tempat-tempat umum sehingga dapat membantu masyarakat untuk mengetahui informasi akan suatu hal seperti informasi tentang fasilitas kota, produk, perusahaan, kejadian-kejadian tertentu dan masih banyak kegunaan lainnya.

2. Perangkat Ajar

Perangkat ajar dapat digunakan untuk membantu pengguna / *user* agar dapat belajar dengan efektif dan efisien, dengan maksud agar mencapai peningkatan hasil belajar dan mengajar.

3. Presentasi

Multimedia dapat dengan mudah membantu seorang presenter untuk menyampaikan informasi dan informasi tersebut tampak lebih menarik dengan unsur-unsur multimedia.

4. *Tutorial*

*Tutorial* digunakan untuk mempermudah seseorang memahami suatu hal. Ribuan pekerja suatu perusahaan di Amerika menggunakan *tutorial* untuk mempelajari aplikasi-aplikasi umum seperti *Word*, *Excel*, dan lainnya.

5. *Online Reference*

CD-ROM yang berbasis multimedia lambat laun sudah mulai menggantikan ensiklopedia, buku manual, informasi produk atau katalog dan beberapa sumber referensi lainnya karena CD-ROM lebih mudah digunakan, lebih menarik dan jauh lebih ringan untuk dibawa.

## **2.2 Sistem Kios Informasi**

### **2.2.1 Pengertian Sistem**

Menurut Mc.Leod (2001, p9), sistem merupakan elemen-elemen yang terintegrasi dan memiliki maksud yang sama untuk mencapai suatu tujuan.

Sedangkan menurut Mulyadi (1993, p2), sistem adalah sekelompok unsur yang erat berhubungan satu dengan yang lainnya yang berfungsi bersama-sama untuk mencapai tujuan tertentu.

### **2.2.2 Pengertian Informasi**

Menurut Davis (1993, p26), informasi adalah data yang telah diolah menjadi sebuah bentuk yang berarti bagi penerimanya dan bermanfaat dalam mengambil keputusan saat ini atau mendatang. Menurut McLeod (2001, p12), informasi adalah data yang telah diproses atau data yang mempunyai arti.

### **2.2.3 Pengertian Sistem Informasi**

Menurut Davis (1993, p3), sistem informasi adalah suatu sistem manusia atau mesin yang terpadu untuk menyajikan informasi, guna mendukung fungsi operasi, manajemen dan pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi.

Menurut Turban (1993, p40), sistem informasi terdiri dari dua kata, yaitu sistem dan informasi. Sistem merupakan kumpulan dari orang, sumber daya, konsep, dan prosedur-prosedur yang dapat dikenal dan dapat melaksanakan suatu perintah. Sedangkan informasi berasal dari kata yang telah diolah dan dianalisis menjadi bentuk yang berarti.

#### 2.2.4 Pengertian Sistem Kios Informasi

Menurut Steinmetz dan Nahrstedt (1995, p755), sistem kios informasi adalah suatu pelayanan informasi umum yang menggunakan informasi digital.

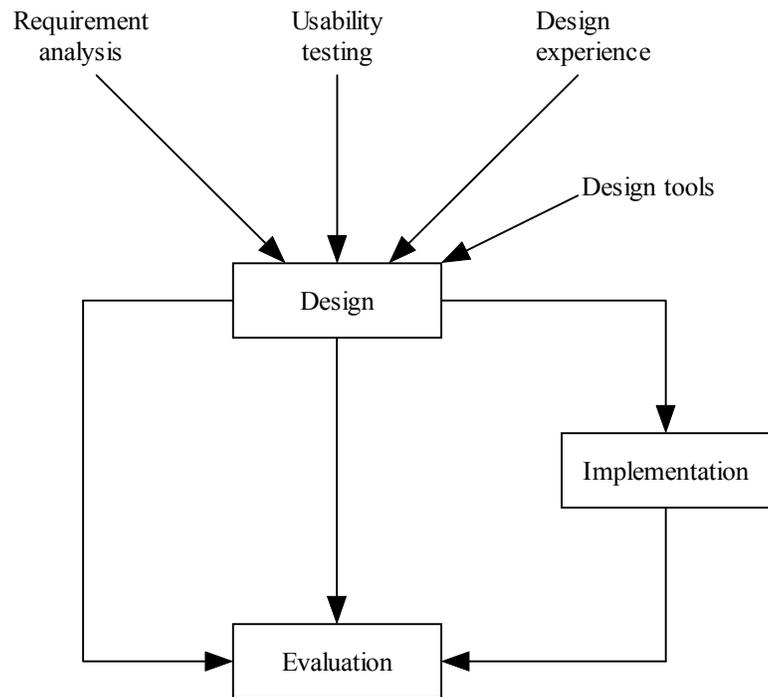
Sistem kios informasi adalah suatu sistem yang terdiri dari *hardware* dan *software* yang menggabungkan semua komponen multimedia seperti teks, gambar, animasi, suara, dan *video* yang ditempatkan pada suatu lokasi tertentu untuk membantu penyajian informasi yang lengkap dan mudah dengan dilengkapi fasilitas seperti dalam hal navigasi maupun kemampuan *update data* dan informasi.

Sistem kios informasi banyak digunakan pada tempat-tempat yang ramai pengunjungnya seperti di suatu pusat perbelanjaan, tempat rekreasi, kampus, rumah sakit, hotel, dan sebagainya.

### 2.3 Interaksi Manusia dan Komputer

Pada interaksi manusia dan komputer ditekankan pada pembuatan antarmuka pemakai (*user interface*), di mana *user interface* yang dibuat diusahakan dibuat sedemikian rupa sehingga seorang pengguna dapat dengan baik dan nyaman menggunakan aplikasi perangkat lunak yang dibuat.

Antarmuka pemakai (*user interface*) adalah bagian sistem komputer yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan komputer. Tujuan antarmuka pemakai adalah agar sistem komputer dapat digunakan oleh pemakai (*user friendly*), istilah tersebut digunakan untuk menunjuk kepada kemampuan yang dimiliki oleh piranti lunak atau program aplikasi yang mudah dioperasikan dan dapat membantu menyelesaikan suatu persoalan dengan hasil yang sesuai dengan keinginan pengguna, sehingga pengguna merasa betah dalam mengoperasikan program tersebut.



Gambar 2.1 *User Interface Design Cycle*  
(Sumber Preece, 1993)

Tahapan-tahapan *model User Interface Design Cycle* adalah sebagai berikut :

### 1. *Design stage*

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan informasi tentang keperluan dan kemampuan pengguna. Menganalisa perlengkapan dan sistem yang akan dibuat sehingga dapat menghasilkan sebuah rancangan layar yang memiliki karakteristik dan *design* yang sesuai dengan pengguna.

### 2. *Implementation/prototyping stage*

Pada tahap inilah bentuk dasar dari sebuah sistem dibuat berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan.

### 3. *Evaluation Stage*

Melakukan evaluasi bentuk dasar dari sebuah sistem, melalui saran dan kritik dari pengguna sebelum sistem akhir dikembangkan.

Menurut Baumgardt (2001) ada 4 kesalahan umum dalam membuat sebuah arsitektur informasi, sehingga membuat pengguna kesulitan atau tidak merasa nyaman dalam mencari informasi :

#### 1. Terlalu Banyak Kategori

Menurut aturan yang ada, menu yang baik tidak lebih dari 7 buah kategori, karena menurut penelitian 7 buah kategori adalah jumlah yang mudah untuk diingat oleh pengunjung.

#### 2. Struktur Menu yang Tidak Sesuai Kebutuhan

Struktur menu haruslah sederhana agar tidak membingungkan dan harus sesuai dengan apa yang dibutuhkan oleh perusahaan.

#### 3. Organisasi Navigasi yang Tidak Konsisten

#### 4. Membuat Susunan Informasi dengan Level Kedalaman yang Terlalu Banyak

Untuk membuat sebuah rancangan yang baik maka susunan informasi yang dibuat tidak boleh lebih dari 4 level kedalaman karena akan membuat susunan informasi menjadi rumit dan akan menyulitkan pengguna dalam mencari informasi yang diinginkannya.

Menurut Shneiderman (1998, p68), sebelum suatu perangkat lunak dibuat, sebaiknya harus dipertimbangkan dahulu kategori pengguna yang akan menggunakan

program, karena setiap pengguna mempunyai karakteristik yang berbeda. Berikut ini adalah tiga kategori dari pengguna :

1. *Novice* atau *First Time Users* (Pemula)

Aplikasi yang dibuat untuk *user* seperti ini sebaiknya tidak terlalu sulit dan pesan kesalahan yang dirancang sebaiknya bersifat membangun serta spesifik sehingga *user* tersebut dapat dengan mudah menemukan letak kesalahannya, selain itu sebaiknya ada umpan balik dari suatu proses yang dikerjakan oleh program sehingga *user* mengerti bahwa komputer sedang melakukan suatu pekerjaan tertentu.

2. *Knowledgeable Intermittent Users*

Kategori *user* seperti ini adalah *user* yang sudah mengerti konsep kerja komputer tetapi belum terlalu mengerti menggunakan beberapa fasilitas yang ada dalam suatu aplikasi.

3. *Expert Frequent Users* (Pengguna mahir)

Untuk kategori *user* seperti ini biasanya ingin agar pekerjaannya cepat selesai, sehingga diusahakan membuat umpan balik sesingkat mungkin, kemudian untuk mempercepat dimulainya suatu aksi, sebaiknya aplikasi yang dibuat juga dilengkapi dengan *shortcut*.

Setelah mengetahui klasifikasi dari *user* selanjutnya suatu *user interface* yang dibuat sebaiknya memperhatikan beberapa hal berikut, yaitu:

- a) Konsistensi tampilan data, termasuk didalamnya peristilahan, singkatan, format yang ada harus standar sehingga mudah dimengerti orang pada umumnya.
- b) Beban ingatan yang sesedikit mungkin dari *user* sehingga *user* tidak perlu mengingat informasi dari *layer* satu ke *layer* yang lainnya.

- c) Kompabilitas tampilan dengan pemasukan data dimana jika pada suatu ketika *user* diminta untuk memasukkan suatu data sebaiknya tampilan dibuat sedemikian rupa sehingga *user* mengerti apa yang harus dilakukan dalam memasukkan suatu data.
- d) Fleksibilitas kendali pemakai dalam tampilan data di mana seorang *user* sebaiknya diberi tampilan data yang paling mudah dimengerti sehingga proses pemahaman dapat berlangsung dengan cepat.

## 2.4 Rekayasa Piranti Lunak

### 2.4.1 Pengertian Rekayasa Piranti Lunak

Rekayasa piranti lunak adalah cara yang harus dilakukan untuk membangun suatu piranti lunak yang berkualitas dan mampu memenuhi kebutuhan yang ada. Menurut Pressman (1997, p22), rekayasa piranti lunak adalah penetapan dan penggunaan prinsip-prinsip rekayasa dalam rangka mendapatkan piranti lunak yang handal, terpercaya, dan bekerja efisien pada komputer.

Dalam rekayasa piranti lunak terdapat tiga elemen yang mampu mengatur dan mengontrol proses pengembangan piranti lunak, yaitu :

#### 1. Metode–metode (*methods*)

Menyediakan cara–cara teknis dalam membangun piranti lunak. Metode dititikberatkan pada pekerjaan yang meliputi :

- 1. Perencanaan proyek dan estimasi.
- 2. Analisis sistem dan pengusulan piranti lunak.
- 3. Desain dari struktur data, arsitektur, dan prosedur algoritma.

4. Pengkodean.
5. Pengujian.
6. Pemeliharaan.

Pada *methods* banyak memaparkan orientasi bahasa yang spesial atau notasi grafik dan sekumpulan kriteria untuk kualitas piranti lunak.

## 2. Alat-alat bantu (*tools*)

Menyediakan pendukung otomatisasi atau semi otomatisasi untuk metode seperti *Computer Aided Software Engineering (CASE)* yang mengkombinasikan *software*, *hardware* dan *software engineering database*.

## 3. Prosedur-prosedur (*procedures*)

Merupakan penggabungan metode dan alat bantu, serta menyetengahkan rasionalitas dan pengembangan yang memadai didalam *software* komputer. Prosedur didefinisikan sebagai urutan didalam metode yang akan digunakan. Prosedur dapat berupa keluaran seperti dokumen, laporan dan formulir yang dibutuhkan. Prosedur dapat juga berupa kontrol untuk membantu kualitas, perubahan koordinasi dan sebagai kerangka acuan untuk memungkinkan manajer memperkirakan kemajuan.

### 2.4.2 Proses Rekayasa Piranti Lunak

Menurut McLeod (1998, p187), siklus hidup pengembangan sistem (*System Development Life Cycle*) adalah suatu proses evolusioner yang mengikuti implementasi dari sistem informasi berbasis komputer (*Computer-Based Information Sistem*) atau subsistemnya. Siklus hidup pengembangan sistem terdiri dari beberapa tugas yang berkesinambungan yang mengikuti tahap-tahap dalam suatu pendekatan sistem. Tugas-

tugas tersebut mengikuti suatu pola berurutan dan dilakukan dengan cara *top-down*, sehingga sering disebut sebagai pendekatan *waterfall* dalam pengembangan sistem. Tahap-tahapnya seperti terlihat pada gambar 2.1 (Pressman, 1992, p25) adalah sebagai berikut :

**a) Rekayasa sistem**

Piranti lunak adalah bagian besar dari suatu sistem, oleh karena itu sebagian pekerjaan ini dimulai dengan pengusulan penetapan dari semua elemen sistem dan pengalokasian beberapa bagiannya ke dalam usulan piranti lunak. Rekayasa sistem dititikberatkan pada penggabungan semua *level* sistem dengan melakukan pengkajian pada *level* atas dalam perancangan dan analisis.

**b) Analisis kebutuhan piranti lunak**

Seorang perancang piranti lunak harus mengerti tentang kebutuhan piranti lunak, fungsi-fungsi, kinerja (*performance*) dan antarmuka (*interface*) yang diperlukan. Untuk dapat lebih mengerti piranti lunak yang akan dibangun, semua kebutuhan untuk sistem maupun piranti lunak harus didokumentasikan dan harus dikaji ulang oleh pengguna.

**c) Perancangan (*design*)**

Pada kenyataannya, perancangan piranti lunak terdiri dari banyak proses yang memfokuskan pada tiga hal dalam suatu program, yaitu struktur data, arsitektur piranti lunak, dan detil skema prosedur. Pada prinsipnya, proses perancangan mengubah suatu kebutuhan menjadi suatu piranti lunak yang layak dari segi kualitas sebelum pada proses pengkodean. Sama halnya dengan analisis kebutuhan piranti lunak, dalam perancangan juga diperlukan adanya dokumentasi yang akan menjadi bagian dari konfigurasi piranti lunak.

**d) Pembuatan program atau pengkodean (*coding*)**

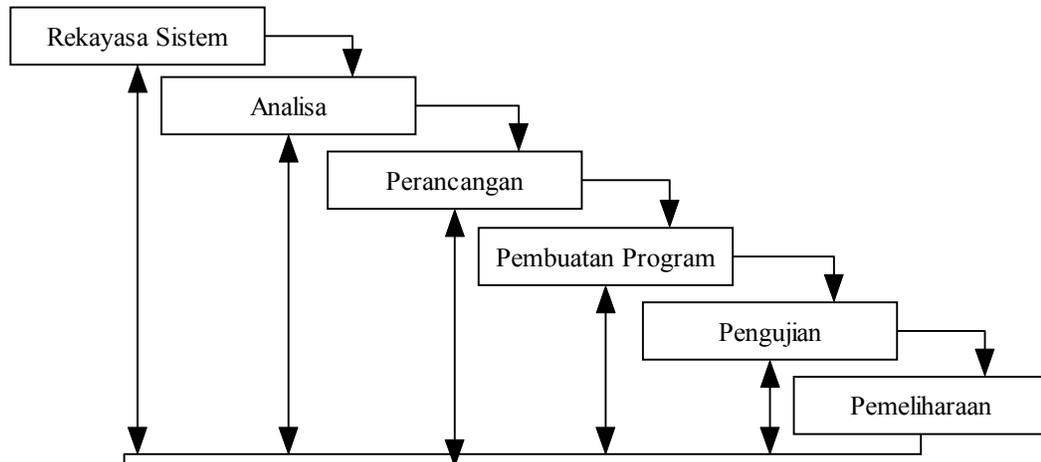
Pengkodean adalah suatu proses penerjemahan hasil rancangan ke dalam bentuk yang dapat dimengerti oleh komputer melalui program-program komputer. Pada proses pembuatan program, difokuskan pada hal-hal yang mekanik.

**e) Pengujian (*testing*)**

Setelah proses pembuatan program selesai, langkah berikutnya adalah melakukan pengujian. Pada proses pengujian dititikberatkan pada logika *internal* suatu piranti lunak yang menggambarkan bahwa pada semua pernyataan sudah dilakukan pengujian. Di samping itu, pengujian dari fungsi *eksternal* juga perlu dilakukan, yaitu memastikan bahwa *input* yang didefinisi akan menghasilkan hasil yang aktual sesuai dengan yang diinginkan.

**f) Pemeliharaan (*maintenance*)**

Suatu piranti lunak dapat juga mengalami perubahan setelah sampai pada *customer*. Perubahan tersebut dapat terjadi karena suatu kesalahan (*error*). Oleh karena itu, piranti lunak harus diadaptasikan untuk menghadapi pengaruh dari luar seperti perubahan kebutuhan yang disebabkan oleh perubahan sistem operasi atau perangkat lainnya. Selain itu, pengguna juga menginginkan peningkatan fungsi atau kinerja. Dengan adanya dua hal tersebut, maka pemeliharaan piranti lunak sangat diperlukan di dalam daur hidup pada *software engineering*.



Gambar 2.2 *The Classic Life Cycle* (Pressman, 1992, p25)

### 2.4.3 *State Transition Diagram*

*State Transition Diagram* atau yang sering disingkat menjadi STD merupakan suatu *modelling tools* yang menggambarkan sifat ketergantungan pada waktu dari suatu sistem. Menurut Yourdon (1989, p259), STD merupakan suatu alat bantu perancangan yang menggambarkan sifat ketergantungan terhadap waktu dari sistem. Ada dua macam cara kerja dari STD yaitu *passive* dan *active*.

- *Passive*

Sistem ini melakukan kontrol terhadap lingkungan, tetapi lebih bersifat memberikan reaksi atau menerima data saja. Contohnya suatu sistem yang mengumpulkan atau menerima data melalui sinyal yang dikirim oleh satelit.

- *Active*

Sistem ini akan melakukan kontrol terhadap lingkungan secara aktif dan dapat menerima data, serta memberikan respon terhadap lingkungan sesuai dengan

program yang telah ditentukan. Contohnya sistem kendali atau sistem yang digunakan pada proses kontrol.

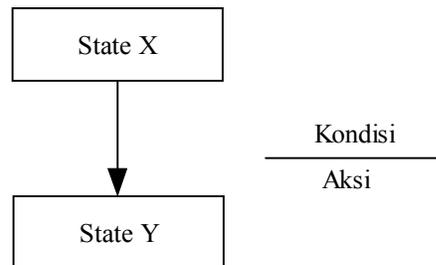
*State transistion diagram* digunakan untuk menuliskan urutan dan pergantian dari layar yang dapat terjadi, ketika pengguna sistem berada pada terminal.

*State* disimbolkan dengan simbol segiempat

Simbol *state* : 

*Transition diagram* ( perubahan state ) disimbolkan dengan panah berarah

Simbol *transition state* : 



Gambar 2.3 STD Kondisi dan Aksi

Segiempat menyatakan *state* atau keadaan atau kondisi dari suatu sistem dan menggambarkan tampilan layar (hal ini dapat dilakukan dengan tampilan *layout charts*). Contohnya pada saat menunggu pemakai mengisi *password*, menunggu instruksi berikutnya atau menunggu nada panggilan.

Panah menggambarkan aliran kontrol yang menuju ke bermacam–macam layar dan biasanya mempunyai sebuah kondisi dan menghasilkan suatu aksi. Panah menunjukkan perintah yang menyebabkan tampilnya suatu layar. Kondisi merupakan suatu kejadian pada lingkungan *eksternal* yang dapat dideteksi oleh sistem, contoh sebuah sinyal, *interrupt/data*. Hal ini akan menyebabkan perubahan pada *state* tersebut. Segiempat hanya menggambarkan layar yang tampak selama proses.

Aksi yang akan dihasilkan merupakan apa yang dilakukan sistem apabila terjadi perubahan *state*/merupakan reaksi terhadap kondisi aksi yang akan menghasilkan keluaran/tampilan. Tampilan pada layar menghasilkan kalkulasi dan lain sebagainya.

## 2.5 *Intranet*

*Intranet* sama seperti *internet* skala kecil yang berpasangan dengan manajemen informasi dan akses *tools* dari *world wide web (WWW)*, semua dalam jaringan organisasi ada. Aplikasi yang biasa digunakan dalam *intranet* seperti *e-mail*, *newsreaders* dan *web browsers*, semua yang juga dapat dilakukan pada *internet*, atau anda dapat memilih untuk selalu tetap pada *intranet* lokal dan tidak pernah *connect* ke *internet*.

*Intranet* memberikan kemudahan bagi anda untuk membuat pilihan untuk bertukar informasi secara elektronik selain dari surat, dengan *telephone*, atau pertemuan tatap muka. Pertukaran informasi secara elektronik ini memberikan kemudahan bagi anda sepenuhnya, baik dengan forum apa pun yang anda tanya dan mendapat jawaban dalam organisasi anda.

Aplikasi *intranet* menyediakan jalan yang berbeda untuk membuat, mengakses, dan bertukar informasi secara elektronik. Aplikasi ini termasuk didalamnya *e-mail*, *newsreaders*, *web browsers*, *back ends*, *file transfer software*, dan *terminal emulator*.

Dalam *intranet* digunakan beberapa protokol yang telah dikenal, yaitu TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) yang merupakan protokol yang paling sering dipakai. Protokol ini terdiri dari 7 *layer* yang saling berhubungan satu sama lain.

Application layer
Presentation layer
Session layer
Transport layer
Network layer
Data link layer
Physical layer

Gambar 2.4 7 Layer

Protokol lainnya yang adalah SMTP (*Simple Mail Transport Protocol*) yang mencari bagaimana sebuah *e-mail message* sebaiknya di alamatkan dan dikirimkan kepada *client machine* lewat level rendah TCP/IP *protocol*.

FTP (*File Transfer Protocol*) merupakan *standard* TCP/IP protokol untuk mentransfer *file* dari satu komputer ke komputer lainnya. Sistem *unix* menggunakan *Telnet protocol*, pada saat perintah *login* dimasukkan agar masuk ke *host* dan setelah akses diperbolehkan *user* memasukkan perintah *text* untuk berhubungan/berinteraksi dengan aplikasi dan informasi yang diinginkan.