

## BAB 2

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Multimedia

Dalam pembahasan multimedia berikut ini akan dibahas mengenai pengertian multimedia, komponen multimedia, peralatan multimedia.

##### 2.1.1 Pengertian Multimedia

Beberapa pengertian tentang multimedia yang dikemukakan oleh para ahli adalah sebagai berikut:

Menurut Andleigh dan Thakrar (1996, p9), multimedia merupakan kombinasi dari komponen-komponen seperti teks, citra, suara atau audio, dan video.

Burger (1993, p3) mengatakan bahwa multimedia merupakan gabungan dari dua atau lebih media yang berbeda pada suatu PC.

IBM mengemukakan bahwa multimedia merupakan gabungan video, audio, grafik, dan teks dalam suatu produksi bertingkat berbasis komputer yang dapat dialami secara interaktif.

Sedangkan menurut Hofstetter (2001, p2), multimedia adalah penggunaan komputer untuk menampilkan informasi yang merupakan gabungan dari teks, grafik, audio, dan video sehingga membuat pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkreasi, dan berkomunikasi dengan komputer.

Akhirnya dari bermacam-macam pengertian multimedia seperti disebutkan sebelumnya, dapat dilihat bahwa multimedia dibentuk dari penggabungan beberapa

elemen, berupa gambar bergerak (animasi dan video), suara, gambar, grafik, dan teks yang digabungkan ke dalam sebuah komputer dan dijalankan secara interaktif.

Secara umum tujuan penggunaan multimedia dibagi menjadi empat kelompok yaitu meningkatkan efektivitas penyampaian informasi, mendorong partisipasi, keterlibatan, dan eksplorasi pemakai, merangsang panca indera, memberikan kemudahan pemakaian, terutama bagi pemakai awam.

Dewasa ini, penggunaan aplikasi multimedia sangat dirasakan manfaatnya untuk bidang pendidikan. Penerapan teknologi komputer pada dunia pendidikan di Indonesia memang belum merata, namun setidaknya dapat dirasakan oleh sebagian masyarakat. Multimedia mendasari sebuah penemuan metode belajar baru, dengan keenam komponen dasar multimedia yaitu teks, grafik, animasi, suara, citra, dan video. Sehingga dengan penggunaan multimedia, proses belajar akan sangat menyenangkan dan menarik. Dengan adanya multimedia, metode belajar yang tadinya bersifat sangat statis menjadi lebih dinamis karena menstimulasi panca indera yang dapat mendorong partisipasi, keterlibatan, dan eksplorasi pemakai. Sehingga dapat memberikan kemudahan bagi pemakai, terutama bagi pemakai awam. Contoh multimedia seperti ensiklopedia dan paket *Multimedia Enhance Distance Learning*.

### 2.1.2 Komponen Multimedia

Pada abad yang ke-21 ini, komponen-komponen multimedia semakin memfokuskan pada animasi, video, dan suara, bukan pada aplikasi teks saja.

Ada beberapa komponen-komponen multimedia yaitu:

a. Teks

Teks merupakan elemen multimedia yang menjadi dasar untuk menyampaikan informasi, karena teks adalah jenis data paling sederhana yang membutuhkan tempat penyimpanan yang paling kecil. Teks merupakan cara yang paling efektif dalam mengemukakan ide-ide kepada pengguna, sehingga penyampaian informasi akan lebih mudah dimengerti oleh masyarakat.

Terdapat empat macam teks yang digunakan, yaitu:

- 1) Teks tercetak (*printed text*), yaitu teks yang dihasilkan oleh *word processor* atau *word editor* dengan cara diketik yang nantinya dapat dicetak. Supaya dapat menggunakannya sebagai bagian dari multimedia, maka teks tersebut perlu diubah ke dalam bentuk mesin yang dapat dibaca.
- 2) Teks yang dipindai (*scanned text*), yaitu teks yang dihasilkan melalui proses *scanning* tanpa pengetikan.
- 3) *Hypertext*, yaitu jenis teks yang telah dihubungkan. Ketika anda menekan *hypertext* maka komputer anda akan dihubungkan dengan kata yang menghubungkannya.
- 4) Teks elektronik (*electronic text*), yaitu teks yang dapat dibaca oleh komputer dan dapat dikirimkan secara elektronik melalui jaringan. Contoh: *Microsoft Word 2000*.

b. Grafik

Grafik merupakan representasi dua dimensi atau tiga dimensi sebagai medium ilustrasi yang memperjelas penyampaian informasi terutama yang tidak dapat dijelaskan dengan kata-kata. Contoh dari grafik adalah grafik batang, grafik *pie*.

Grafik terdiri dari dua bentuk dasar yaitu grafik *bitmap* dan grafik vektor. Grafik *bitmap* disusun sebagai matriks, nilai numerik yang mempresentasikan setiap titik-titik atau *pixel*. Nilai numerik dalam matriks menunjukkan warnanya. Grafik *bitmap* digunakan untuk menyimpan foto dan gambar rumit yang membutuhkan rincian secara halus. Biasanya grafik *bitmap* mempunyai ukuran yang besar dan semakin tinggi resolusinya maka gambar yang dihasilkan semakin halus, tetapi ukuran file-nya bertambah besar. Sedangkan grafik vektor disusun dari bentuk-bentuk grafis seperti lingkaran, garis, elips, persegi panjang, dan segi banyak yang ditempatkan dengan koordinat, ukuran, ketebalan sisi, dan pola pengisian pada bidang. Grafik vektor biasanya digunakan untuk menyimpan gambar-gambar kartun dalam dua bentuk dimensi.

Menurut Andleigh dan Thakrar (1996, p33-35), *image* adalah suatu objek yang diwakilkan dalam bentuk grafik. *Image* ini dibagi menjadi dua yaitu:

1) Gambar yang dapat dilihat (*visible images*)

Objek *image* yang dapat dilihat seperti foto-foto atau hasil rekaman digital lainnya termasuk kamera, video, gambar, lukisan, dan dokumen.

2) Gambar yang tidak dapat dilihat (*non visible images*)

Objek ini tidak termasuk dalam *image*, akan tetapi ditampilkan dalam bentuk *image*. Contohnya seperti ukuran suhu, alat ukur tekanan, alat ukur angin.

c. Suara atau audio

Suara akan menciptakan suatu suasana, mempertegas suatu kondisi, dan menghidupkan aplikasi multimedia. Menurut Burger (1993, p263), audio

digambarkan sebagai pergetaran dari tekanan udara yang menstimulasikan gendang telinga yang diteruskan oleh syaraf dan diterjemahkan oleh otak.

Dengan kata lain, audio didefinisikan sebagai fenomena fisik yang dihasilkan oleh adanya pergetaran materi. Dalam multimedia dikenal tiga jenis suara, pertama adalah suara percakapan yang dihasilkan dari dua orang atau lebih yang berbicara. Kedua adalah suara yang dihasilkan oleh alat musik, baik alat musik tradisional maupun modern. Terakhir adalah suara yang berada di luar suara percakapan dan suara musik, seperti suara gelas pecah, suara tembakan, suara halilintar. Jenis suara terakhir ini biasa disebut efek suara.

Format suara terdiri dari beberapa jenis yaitu :

1) WAV (*Waveform Audio File Format*)

Merupakan format file suara digital yang disimpan dalam bentuk digital dengan ekstensi WAV. File ini menyimpan amplitudo dan frekuensi suara sehingga membutuhkan tempat penyimpanan yang besar. WAV ini dikembangkan bersama oleh *Microsoft* dan *IBM*.

2) MIDI (*Musical Instrument Digital Interface*)

MIDI memberikan cara paling efisien dalam merekam musik dibandingkan WAV, file yang dihasilkan juga jauh lebih kecil. MIDI disimpan dengan ekstensi MID. Melalui MIDI pengguna komputer dapat memainkan dan merekam musik dari dan ke alat musik elektronik.

3) MP3 (*MPEG Audio Layer 3*)

Format kompresi audio menggunakan pengkodean audio perseptual dan kompresi psikoakustik untuk membuang informasi berlebih yang tidak

didengar manusia. MP3 mengompresi audio digital 12 kali lebih kecil daripada format tak terkompresi tanpa pengurangan kualitas yang berarti. Perbedaan antara MIDI dan audio digital terletak pada kualitas audio, kompatibilitas, efek suara, fleksibilitas, ukuran file, dan dampak terhadap prosesor.

d. Video

Video menyediakan sumber yang kaya dan hidup untuk aplikasi multimedia. Video dapat menerangkan hal-hal yang sulit digambarkan lewat kata-kata atau gambar diam dan dapat menggambarkan emosi dan psikologi manusia secara lebih jelas.

e. Animasi

Animasi adalah pembentukan gerakan dari bermacam-macam media / objek yang divariasikan dengan efek-efek, gerakan transisi, juga suara yang selaras dengan gerakan animasi tersebut. Animasi juga merupakan teknik dan proses memberikan gerakan yang nampak pada objek yang mati yang dirangkaikan dengan perbedaan gerak yang minim pada setiap *frame*.

Sedangkan menurut Andleigh dan Thakrar (1996, p259), animasi adalah serentetan gambar yang bergerak bergantian dengan waktu yang sangat cepat sehingga terlihat seolah-olah gambar tersebut bergerak.

Terdapat empat jenis animasi yaitu :

1) *Frame animation*

*Frame animation* adalah serentetan gambar yang ditampilkan dalam waktu pergantian yang sangat cepat sehingga terlihat bergerak. Jumlah *frame*

minimum dalam satu detik yang baik adalah 24 *frame* per detik dengan tujuan pergerakan yang dihasilkan halus, dalam arti tidak terjadi kedipan (*flick*).

## 2) *Vector animation*

*Vector animation* merupakan animasi yang dibuat dengan memanipulasi tiga parameter garis (titik awal, arah dan panjang) dalam mendefinisikan objek.

## 3) *Computational animation*

Pada animasi komputasi, untuk menggerakkan objek-objek pada layar biasanya menggunakan koordinat x dan y.

## 4) *Morphing*

*Morphing* artinya mengubah sebuah bentuk objek menjadi objek yang lain dengan menjalankan sejumlah *frame* yang menghasilkan gerakan yang halus sehingga bentuk objek pertama mengubah dirinya menjadi objek bentuk lain.

Untuk membentuk suatu animasi terdapat dua proses yaitu :

- 1) Menyusun *frame* satu per satu secara manual.
- 2) Menggunakan *tweening*.
  - a) Menentukan *key frame*, yaitu *frame* awal dan *frame* akhir pada suatu gerakan.
  - b) Melakukan *tweening* yaitu proses menciptakan *frame-frame* peralihan antara kedua *key frames*.

## f. Citra atau Gambar

Citra dapat berupa buatan dari program-program editor gambar. Gambar dapat berupa hasil pemindaian (*scanning*) dari foto atau lukisan tangan. Gambar dapat pula berupa penggabungan antara hasil *scanning* dan *editing*.

Gambar juga dapat disajikan sebagai sebuah ikon, dapat digabungkan dengan teks, mewakili sebuah pilihan yang dapat dipilih, atau gambar dapat ditampilkan selayer penuh, dan ada juga bagian dari gambar yang merupakan suatu pemicu yang jika dipilih akan meluncurkan suatu kejadian atau objek multimedia lain.

Macam-macam gambar antara lain:

1) *Bitmap*

*Bitmap* adalah sebuah gambar yang tersimpan sebagai kumpulan dari *pixel*.

2) Gambar vektor (*vector image*)

Gambar vektor disimpan sebagai kumpulan algoritma yang mendefinisikan garis lengkung, garis lurus, dan bentuk dalam sebuah gambar. Untuk gambar yang tidak banyak mengandung perubahan warna, vektor merupakan suatu cara yang lebih efisien dalam menyimpan gambar dibandingkan dengan *bitmap*. Contoh : garis diagonal.

*Bitmap* akan menyimpan setiap titik sepanjang diagonalnya sebagai nilai warna RGB. Sebaliknya gambar vektor hanya menyimpan titik awal garis, arahnya, panjangnya, dan warnanya.

Gambar vektor memiliki dua keuntungan dibandingkan *bitmap*. Pertama, gambar vektor dapat diubah-ubah skalanya tanpa kehilangan kualitas dari gambar. Kedua, karena umumnya file gambar vektor berukuran lebih kecil dibandingkan gambar *bitmap*, maka gambar vektor lebih cepat di-*download* dari internet.



### 3) *Clip art*

Menciptakan gambar menggunakan tangan adalah membuang waktu. Untuk tidak membuang-buang waktu, terdapat banyak koleksi *clip art* yang dapat digunakan dalam memproduksi multimedia yang banyak disediakan di internet dengan gratis.

### 4) *Hyperpicture*

Bagian dari gambar yang digunakan sebagai pemicu kejadian multimedia disebut sebagai *hyperpictures*.

## 2.1.3 Peralatan Multimedia

Untuk menjalankan berbagai elemen multimedia seperti disebutkan sebelumnya, diperlukan komponen utama agar dihasilkan aplikasi multimedia yang menarik, yaitu:

#### a. Prosesor

Prosesor adalah *chip* elektronik yang mampu merespon dan memproses instruksi yang diberikan lalu mengeluarkan hasil dari instruksi yang diberikan. Terletak pada *motherboard* di dalam *Central Processing Unit* (CPU). Prosesor ini biasa disebut mikroprosesor.

#### b. Memori

Memori adalah perangkat keras untuk menyimpan informasi untuk waktu sementara maupun permanen. Ada dua jenis memori yang dipergunakan, seperti *Random Access Memory* (RAM) atau biasa disebut memori utama dan *Read Only Memory* (ROM).

c. Monitor

Monitor adalah suatu perangkat keras yang biasa disebut layar tampilan karena mampu menampilkan bermacam-macam bentuk format sesuai dengan jenis kartu grafik yang digunakan.

d. Kartu Grafik

Kartu grafik adalah kartu untuk menampilkan format warna dan tulisan yang akan terlihat di monitor.

e. Kartu Suara

Kartu suara adalah kartu yang dipasang pada *motherboard* untuk memanipulasi, merekam suara dari *CD-ROM* atau dari peralatan audio lain dan mengeluarkan suara melalui *speaker* setelah diproses di dalam komputer.

f. Pengeras Suara (*speaker*)

Speaker adalah alat yang mampu mengeluarkan suara yang dikirim dari kartu suara. Selain digunakan pada komputer, speaker juga dapat digunakan untuk keperluan elektronik lainnya, seperti televisi ataupun radio.

g. *Hard Disk*

*Hard disk* adalah sebuah piringan keras dari magnetik yang berfungsi untuk menyimpan data ke dalam komputer. Kata “keras” disini dimaksudkan untuk membedakan dengan *floppy disk* yang biasa disebut dengan piringan lunak.

h. *CD-ROM*

*CD-ROM* adalah suatu perangkat keras yang mampu membaca data yang disimpan dalam piringan *Compact Disk*. Untuk menulis data yang akan disimpan ke dalam *Compact Disk*, mempergunakan *CD-ROM Writer*.

i. Perangkat lunak yang dibutuhkan

Perangkat lunak yang dibutuhkan adalah *driver* sebagai penerjemah antara peralatan perangkat keras dengan program yang digunakan.

## 2.2 Rekayasa Perangkat Lunak

Dalam buku yang ditulis oleh Pressman (2001, p20), Fritz Bauer menjelaskan pengertian dari rekayasa perangkat lunak adalah: Suatu prinsip rekayasa untuk menghasilkan *software* yang ekonomis, terpercaya, dan bekerja efisien.

Menurut Pressman (2001, p21), rekayasa perangkat lunak mencakup tiga lapisan (*layer*) utama yang mengontrol keseluruhan dari proses pengembangan perangkat lunak, yaitu:

- a. Metode-metode (*methods*) yang menyediakan cara teknis untuk membangun perangkat lunak, terdiri dari perencanaan proyek estimasi, analisis kebutuhan sistem dan perangkat lunak, perancangan, konstruksi program, testing dan pemeliharaan.
- b. Alat-alat bantu (*tools*) yang menyediakan dukungan semi-otomatis atau otomatis untuk proses dan metode. Ketika tools terintegrasi, informasi yang dibuat oleh suatu tool dapat dipakai oleh tool lainnya. Sistem untuk mendukung perkembangan perangkat lunak dinamakan *Computer-Aided Software Engineering (CASE)* yang mengkombinasikan perangkat lunak, perangkat keras dan database dari rekayasa perangkat lunak.

b. Pengkodean (*Code*)

Pada tahap ini dilakukan pengkodean dengan mengubah desain yang telah dirancang ke dalam bentuk yang dapat dibaca oleh mesin.

c. Pengujian (*Test*)

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada semua fungsi dalam perangkat lunak yang sudah dibangun. Pengujian ini dimaksudkan untuk menemukan kemungkinan adanya kesalahan serta memastikan keluaran yang dihasilkan telah sesuai dengan yang diinginkan.

Perangkat lunak akan mengalami perubahan setelah digunakan oleh pemakai. Perubahan dapat terjadi karena adanya kesalahan yang disebabkan oleh peningkatan kebutuhan pengguna ataupun pengembangan dari lingkungan di luar sistem perangkat lunak tersebut. Oleh karena itu, perlu adanya perawatan perangkat lunak sehingga tidak perlu dibuat program baru hanya untuk memenuhi kebutuhan yang mungkin menjadi lebih kompleks.

Model *Classic Life Cycle* adalah model yang paling tua dan yang paling banyak digunakan dalam proses rekayasa perangkat lunak. Apabila kebutuhan dapat dimengerti dengan baik, maka model ini cukup beralasan untuk dijadikan sebagai alat bantu pemodelan proses rekayasa perangkat lunak. Akan tetapi, model ini juga memiliki beberapa kekurangan yaitu:

- a. Sulit untuk menyelesaikan ketidakpastian yang muncul pada awal pembuatan proyek karena sering kali pemakai mengalami kesulitan dalam menjelaskan seluruh kebutuhan dengan jelas;
- b. Pemakai harus sabar menunggu hasil karena model ini tidak memberikan gambaran hasil akhir dari perancangan;

a. Relasi

Relasi adalah kumpulan dari *record* yang ada di dalam database yang biasanya berupa tabel dengan kolom dan baris. Istilah lain untuk *relation* dalam database adalah file.

b. *Record*

*Record* adalah kumpulan data-data atau serangkaian atribut yang saling berhubungan secara logikal. Istilah lain untuk *record* juga disebut *Tuple*.

c. Atribut

Atribut menunjukkan beberapa karakteristik dari objek di dunia nyata yang dimodelkan. Misalnya, atribut untuk menunjukkan karakteristik mahasiswa meliputi NIM, nama, alamat atau nomor telepon

d. *Primary Key*

*Primary key* adalah atribut atau sekumpulan atribut yang secara unik digunakan untuk mengidentifikasi sebuah *record* dalam sebuah file.

e. Entitas

Entitas adalah objek yang berbeda yang digunakan untuk mewakili misalnya, orang, benda di dalam database.

### 2.3.1 Normalisasi

Menurut Connolly dan Begg (2002, p376), normalisasi adalah suatu teknik untuk menghasilkan sekumpulan relasi/tabel dengan nilai yang diinginkan untuk menghindari kemungkinan terjadinya *anomali update* pada relasi/tabel.

Proses normalisasi terjadi dalam beberapa tahap dan merupakan teknik formal yang digunakan untuk menganalisis relasi/tabel berdasarkan *primary key* dan ketergantungan fungsional.

Beberapa tahapan umum yang harus dilalui dalam proses normalisasi adalah :

a. *First Normal Form (1NF)*

Suatu relasi dikatakan bentuk normal pertama apabila grup yang berulang dihapus. Grup dapat diartikan sebagai atribut atau sekumpulan atribut yang muncul dengan nilai yang berbeda.

b. *Second Normal Form (2NF)*

Suatu relasi dikatakan bentuk normal kedua apabila setiap atribut bukan *primary key* yang bergantung fungsional terhadap *primary key* diiadakan.

c. *Third Normal Form (3NF)*

Suatu relasi dikatakan bentuk normal ketiga apabila atribut bukan *primary key* yang bergantung transitif terhadap *primary key* diiadakan. Misalnya, Nama bergantung kepada NIM dan Alamat bergantung kepada Nama, maka secara tidak langsung Alamat memiliki *transitive dependency* terhadap NIM (NIM sebagai *primary key*).

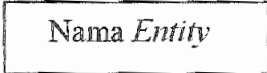
### 2.3.2 ERD (Entity Relationship Diagram)

Menurut Hoffer, et.al., (1999, p351), ERD merupakan representasi grafik dari E-R model yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antar entitas dalam satu sistem.

Komponen-komponen ERD terdiri dari:

a. Entitas

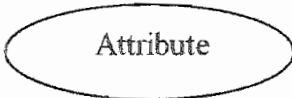
Entitas adalah segala sesuatu yang dapat dijelaskan dengan data, kelompok benda atau objek dan diberi nama dengan kata benda.



Nama *Entity*

b. Atribut


Atribut adalah elemen yang menggambarkan karakteristik suatu entitas atau hubungan.



Attribute

c. Hubungan relasi (*Relationship*)

Hubungan relasi adalah asosiasi atau gabungan antara satu atau beberapa entitas dan diberi nama dengan kata kerja.



*Relationship*

Hubungan relasi antar data ada tiga macam , yaitu:

a. *One to One* ( 1:1 )

Setiap bagian dari entitas pertama dihubungkan ke satu bagian dari entitas kedua.

b. *One to Many atau Many to One* ( 1:M atau M:1 )

Setiap bagian dari entitas pertama dihubungkan ke banyak bagian dari entitas kedua atau sebaliknya.

c. *Many to Many* ( M:M )

Banyak bagian dari entitas pertama dihubungkan ke banyak bagian dari entitas kedua.

## 2.4 STD (State Transition Diagram)

Menurut Booch (1994, p199), *State Transition Diagram* digunakan untuk menunjukkan suatu interval keadaan dari kelas tertentu, kejadian yang menyebabkan suatu perubahan dari satu keadaan menjadi keadaan lain dan tindakan yang dihasilkan dari suatu perubahan keadaan.

Notasi yang digunakan untuk membuat STD ada dua yaitu yang pertama adalah keadaan (*state*) yang disimbolkan dengan segi empat.



Segi empat menggambarkan tampilan layar (*layout charts*) dan hanya melukiskan layar yang kelihatan selama proses. Notasi yang kedua ialah perubahan keadaan (*Transition State*) yang disimbolkan dengan anak panah.



Panah menggambarkan aliran kontrol yang menuju ke macam-macam layar dan menunjukkan perintah yang menyebabkan timbulnya suatu layar. Setiap panah diberikan label yang menunjukkan kejadian (*event*) yang akan menyebabkan



perubahan dari satu keadaan ke keadaan lainnya. Kondisi adalah suatu kejadian pada lingkungan eksternal yang dapat dideteksi oleh sistem yang menyebabkan perubahan terhadap keadaan dari keadaan menunggu menjadi keadaan menunggu lainnya atau dari suatu aktivitas ke aktivitas lainnya. Aksi adalah reaksi terhadap kondisi yang menghasilkan keluaran, misalnya pesan di layar.

Ada dua jenis keadaan yaitu keadaan awal (*initial state*) dan keadaan akhir (*final state*). Keadaan awal hanya diperbolehkan satu saja, sedangkan keadaan akhir dapat lebih dari satu. Ada dua cara pendekatan dalam membuat STD yaitu mengidentifikasi setiap kemungkinan keadaan dari sistem, kemudian masing-masing keadaan digambarkan pada sebuah kotak, lalu dibuat hubungan antara keadaan tersebut dimulai dengan keadaan pertama dan dilanjutkan dengan keadaan berikutnya sesuai dengan aliran yang diinginkan.

## 2.5 Interaksi Manusia dan Komputer

Menurut Shneiderman (1998, p18), interaksi manusia dan komputer adalah disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia serta studi fenomena-fenomena besar yang berhubungan dengannya.

Shneiderman (1998, p22) menjelaskan pengertian dari rancangan antar muka (*user interface*), adalah bagian sistem komputer yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan komputer yang bertujuan agar sistem komputer dapat digunakan oleh pemakai. Untuk merancang suatu sistem yang baik tentunya harus memiliki antar muka yang baik. antar muka yang baik akan sangat membantu pemakai untuk

menggunakannya, sehingga data atau informasi yang ada di sistem tersebut dapat diperoleh dengan mudah.

### 2.5.1 Aturan Perancangan Antarmuka

Menurut Shneiderman (1998, p74), ada delapan aturan emas dalam perancangan antar muka, yaitu:

- a. Berusaha keras untuk konsistensi.

Aturan ini paling sering dilanggar, tetapi jika dituruti akan lebih rumit karena ada banyak bentuk konsistensi. Urutan aksi harus konsisten dalam situasi yang sama, istilah yang sama harus digunakan dengan tepat pada menu-menu dan layar bantuan, begitu juga dengan konsisten dalam hal warna, tampilan, huruf besar, jenis huruf.

- b. Memungkinkan pemakai lebih sering menggunakan jalan pintas (*shortcuts*).

Adanya peningkatan penggunaan shortcuts untuk mengurangi jumlah interaksi dan meningkatkan kecepatan tampilan.

- c. Memberikan umpan balik (*feedback*) yang informatif.

- d. Merancang dialog untuk menghasilkan keadaan akhir.

Urutan aksi harus diatur dalam grup yang memiliki awal, tengah, dan akhir sehingga dengan adanya umpan balik yang dapat memberikan pilihan untuk mempersiapkan grup aksi berikutnya.

- e. Memberikan penanganan kesalahan yang sederhana.

Jika memungkinkan, sistem harus dirancang agar pemakai tidak membuat kesalahan yang serius, contohnya pemilihan menu lebih disukai daripada

pengisian formulir dan tidak mengizinkan pengisian karakter huruf pada tempat pengisian karakter angka. Jika pengguna melakukan kesalahan, sistem harus bisa mendeteksi kesalahan dan memberikan instruksi yang sederhana, membangun, dan khusus untuk melakukan perbaikan. Sebagai contoh, pengguna tidak harus mengetik ulang seluruh perintah, tetapi hanya perlu memperbaiki bagian yang salah.

- f. Mengizinkan pembalikan aksi (*undo*) dengan mudah.

Jika memungkinkan, aksi harus bisa dibalik. Ciri ini mengurangi kegelisahan karena pengguna tahu bahwa kesalahan dapat diperbaiki, sehingga mendorong penjelajahan pilihan yang tidak biasa dipakai.

- g. Mendukung *internal locus of control*.

Pengguna berinisiatif dalam melakukan aksi daripada menunggu respon dari sistem untuk beraksi.

- h. Mengurangi beban ingatan jangka pendek.

Keterbatasan pemrosesan informasi manusia dalam ingatan jangka pendek mengharuskan tampilan yang sederhana, tampilan banyak halaman digabungkan, jumlah *window-motion* dikurangi, dan jumlah waktu latihan yang cukup diberikan untuk pengkodean, membantu ingatan, dan mengetahui urutan aksi.

## 2.6 Ensiklopedia

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002, p303), ensiklopedia adalah buku atau serangkaian buku yang menghimpun uraian atau keterangan tentang berbagai hal seperti seni, ilmu pengetahuan yang disusun menurut abjad atau menurut

lingkungan ilmu. Ensiklopedia juga dapat diartikan sebagai referensi harian dan alat bagi seluruh keluarga, guru atau pustakawan dan untuk masyarakat awam.

Sistem ensiklopedia multimedia adalah suatu sistem yang memanfaatkan media elektronika yang bertumpu pada kecanggihan teknologi komputer dengan memadukan video, audio dan teks yang berisikan tentang uraian atau keterangan tentang berbagai hal khususnya tentang ilmu pengetahuan.

Sistem ensiklopedia multimedia selain memiliki tampilan yang menarik juga mudah digunakan serta berinteraksi dengan pemakai. Sistem ensiklopedia multimedia harus dapat memenuhi kebutuhan informasi pemakai dan menggantikan sistem informasi konvensional lainnya. Komponen-komponen pendukung multimedia sama halnya dengan komponen komputer seperti prosessor, media penyimpanan, monitor, *keyboard*, *mouse* dan *speaker*. Agar lebih menarik, dapat juga ditambahkan kamera video ataupun mikrofon serta peralatan lain yang sesuai dengan kebutuhan.

Untuk menyusun suatu ensiklopedia, banyak waktu dan tenaga yang dibutuhkan karena itu tujuan dan sasaran ensiklopedia haruslah jelas. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam menyusun sebuah ensiklopedia adalah :

a. Sasaran dan Tujuan

Sebelum diputuskan subjek apa saja yang akan diikutsertakan, fungsi umum yang disediakan oleh ensiklopedia harus diketahui terlebih dahulu. Juga harus diketahui sejauh mana pengembangan terhadap subjek yang diikutsertakan apakah meliputi satu atau banyak hal.

b. Pemakai

Pemakai merupakan salah satu komponen penting yang harus diperhatikan. Hal ini dikarenakan ada ensiklopedia yang ditujukan untuk anak-anak, untuk kalangan cendekiawan/terpelajar dan ada pula yang ditujukan untuk kalangan umum.

c. Ruang lingkup ensiklopedia

Jumlah halaman pada ensiklopedia tergantung pada materi yang dibahas, siapa yang akan menggunakan ensiklopedia serta harga. Walaupun sebuah ensiklopedia memiliki jumlah halaman yang banyak, ensiklopedia tidak dapat membahas semua hal yang berkaitan dengan materi yang dibahas dalam ensiklopedia dan biasanya ensiklopedia akan memberikan daftar buku atau *link* ke situs tertentu untuk pengetahuan lebih lanjut.

d. Pengaturan isi

Metode pengaturan isi atau subjek dalam ensiklopedia biasanya menggunakan metode pengaturan berdasarkan topik atau berdasarkan abjad (alfabetis).

e. Ilustrasi

Ilustrasi juga membantu pemakai untuk lebih memahami subjek yang dibahas dalam ensiklopedia. Ilustrasi dalam hal ini meliputi penggunaan gambar, diagram, grafik serta penggunaan warna.

f. Penggunaan yang mudah

Hal lain yang juga harus diperhatikan adalah kemudahan pemakai dalam menggunakan ensiklopedia tersebut, misalnya dalam melakukan pencarian mengenai topik tertentu yang dapat dilakukan dengan bantuan indeks.

#### g. Format penulisan

Format penulisan juga penting agar tidak membosankan bagi pemakai. Dalam merancang, harus diperhatikan ukuran halaman, ukuran dan tipe tulisan (*font*) serta panjang dari tiap baris.

## 2.7 Astronomi

Pasachoff yang menulis artikel untuk *Encarta Reference Library Premium 2005* mengemukakan bahwa astronomi adalah ilmu yang mempelajari tentang keberadaan alam semesta, tata surya, bintang, galaksi serta struktur ruang angkasa.

### 2.7.1 Tata Surya

Menurut Kamajaya (2000, p169), Tata surya adalah susunan benda-benda langit yang mencakup matahari, planet, komet, asteroid dan meteorit. Banyak ilmuwan yang mempelajari astronomi mencoba menelusuri asal usul keberadaan tata surya dan menghasilkan beberapa teori tentang terbentuknya tata surya, diantaranya yaitu :

#### a. Teori Kabut atau teori Nebula

Pada tahun 1796, *Pierre Simon de Laplace*, seorang astronom dari Perancis mengemukakan teorinya yang disebut *Nebular Hypothesis* yang menyatakan bahwa planet-planet, matahari dan benda angkasa lainnya berasal dari sebuah kabut pijar yang berpilin di dalam jagat raya. Kabut pijar berputar secara terus menerus sehingga sebagian dari massa kabut akan terlepas membentuk gugusan yang lebih kecil mengelilingi bagian utama dari gumpalan kabut tersebut.

Gugusan-gugusan pijar tersebut menggumpal dan membeku menjadi planet-planet, satelit dan benda langit lainnya.

b. Hipotesa Percikan Matahari dan Hipotesa Bintang Kembar

Menurut teori Hipotesa Percikan Matahari, planet-planet berasal dari bagian-bagian matahari yang terlempar akibat gravitasi bintang lain yang melintas dekat matahari. Kemudian, muncul teori Hipotesa Bintang Kembar yang menyatakan bahwa planet-planet berasal dari ledakan dua bintang yang saling berdekatan (bintang kembar). Ledakan bintang yang pertama menjadi planet-planet sedangkan ledakan yang satu lagi menjadi bintang yang sekarang disebut dengan matahari.

c. Teori Gas Pijar

Pada abad ke-20 muncul juga teori-teori modern yang mencoba memberikan jawaban tentang terbentuknya tata surya, seperti teori Gas Pijar yang dikemukakan oleh *Von Weiszacker* dan *G. P. Kuiper*. Teori Gas Pijar ini mendekati teori kabut yang sebelumnya dikemukakan oleh *Laplace*. Teori ini menyatakan bahwa di sekitar matahari terdapat kabut gas pijar yang membentuk gumpalan-gumpalan dan kemudian secara bertahap kabut gas pijar tersebut berangsur-angsur menjadi gumpalan-gumpalan padat dan kemudian menjadi planet-planet dan anggota tata surya lainnya.

Tata surya terdiri dari :

a. Matahari

Matahari merupakan pusat tata surya karena matahari dikelilingi oleh planet-planet, asteroid, komet dan meteorit. Matahari merupakan anggota galaksi bima

sakti atau *milky way*. Sumber cahaya matahari berasal dari reaksi fusi yaitu penggabungan inti-inti unsur hidrogen menjadi helium pada suhu yang sangat tinggi. Suhu di permukaan matahari kira-kira 6000 derajat celcius dan suhu di dalam matahari jauh lebih tinggi dibandingkan dengan suhu di permukaannya. Matahari merupakan bola gas yang sangat besar, memancarkan cahaya yang menyilaukan dan panasnya luar biasa. Matahari memancarkan energi dalam jumlah yang sangat besar dan energi tersebut dipancarkan ke segala arah dalam bentuk gelombang elektromagnetik. Energi inilah yang dimanfaatkan oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari.

b. Planet

Planet juga merupakan anggota tata surya selain matahari. Bila dilihat dari kedekatannya dengan matahari maka urutan kesembilan planet dari matahari mulai dari yang terdekat sampai yang terjauh adalah Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto. Selain pengelompokan planet berdasarkan kedekatannya dengan matahari, planet juga dikelompokkan berdasarkan kedekatannya dengan bumi yaitu planet *inferior* dan planet *superior*. Planet *inferior* adalah planet yang orbitnya terletak di dalam orbit bumi ketika mengitari matahari yaitu Merkurius dan Venus. Planet *superior* adalah planet yang orbitnya terletak di luar orbit bumi ketika mengitari matahari yaitu Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto.

Sedangkan berdasarkan asteroid sebagai pembatasnya, planet dikelompokkan menjadi planet dalam dan planet luar. Planet dalam adalah planet yang orbitnya berada di sebelah dalam lintasan asteroid yaitu Merkurius, Venus, Bumi dan



Mars. Planet luar adalah planet yang orbitnya berada di sebelah luar lintasan asteroid yaitu Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus dan Pluto.

Berdasarkan ukuran dan komposisi bahan penyusunnya, planet-planet dikelompokkan atas planet *terrestrial* dan planet *jovian*. Planet *terrestrial* adalah planet yang ukuran dan komposisi bahan penyusunnya mirip dengan bumi yaitu Merkurius, Venus dan Mars. Sedangkan planet *jovian* adalah planet yang berukuran raksasa dan komposisi penyusunnya mirip dengan planet Jupiter yang terdiri dari es dan gas hidrogen yaitu Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus. Planet Pluto tidak mirip dengan bumi atau Jupiter, karena itu banyak ilmuwan yang mengusulkan agar Pluto dikelompokkan sebagai asteroid.

Planet-planet bergerak mengitari matahari dengan orbit (garis edar) yang berbentuk elips dengan matahari berada di titik fokus. Titik pada orbit, pada saat planet berada paling dekat dengan matahari disebut dengan *perihelium*, sedangkan pada saat posisi paling jauh disebut dengan *aphelium*. Peredaran planet mengelilingi matahari disebut dengan revolusi sedangkan perputaran planet pada sumbunya disebut dengan rotasi.

#### c. Komet

Komet merupakan benda antar planet yang terdiri dari es yang sangat padat, dan ketika komet mendekati matahari komet akan mengeluarkan gas yang berbentuk kepala yang bercahaya dan semburan yang terlihat seperti ekor, karena panas matahari membuat suhu komet naik dan membakar material penyusunnya. Komet beredar mengelilingi matahari, tetapi dengan orbit yang berbeda dengan planet. Orbit komet dapat berbentuk elips, parabola atau hiperbola. Komet sering disebut dengan bintang berekor dan ekor komet selalu menjauhi matahari.

#### d. Meteorit

Meteorit berasal dari pecahan komet atau asteroid. Apabila sebuah komet atau asteroid hancur maka pecahannya akan terus beredar sebagai kelompok meteor. Pada umumnya, meteor berukuran sangat kecil. Meteor yang masuk ke bumi akan bergesekan dengan lapisan atmosfer sehingga menghasilkan jalur cahaya di langit yang sering disebut dengan bintang jatuh. Sedangkan, jika meteor yang masuk ke bumi tidak terbakar habis di lapisan atmosfer dan dapat mencapai permukaan bumi maka disebut dengan meteorit. Meteor yang dapat mencapai permukaan bumi biasanya berukuran cukup besar.

#### e. Asteroid

Asteroid adalah benda-benda angkasa kecil yang terdapat di antara lintasan Mars dan Jupiter yang sering disebut dengan sabuk Asteroid, beredar mengelilingi matahari dengan lintasan berbentuk lonjong dan ada juga yang berbentuk lingkaran. Asteroid juga berputar pada porosnya atau berotasi. Akan tetapi, ditemukan pula asteroid yang mengorbit di antara Saturnus dan Uranus bernama *Chiron*. Ukuran terbesarnya mulai dari ratusan kilometer sampai yang terkecil kurang dari satu kilometer.

### 2.7.2 Bintang

Menurut Kanginan (2000, p169), Bintang adalah benda angkasa yang dapat memancarkan cahaya sendiri dan terdiri atas gas pijar. Cahaya yang dipancarkan oleh bintang berasal dari dirinya sendiri. Contohnya, matahari adalah bintang karena matahari bersinar akibat sumber cahaya yang berada dalam matahari itu sendiri.

Planet-planet maupun bulan tidak dapat dikatakan bintang karena planet-planet dan bulan tidak memiliki sumber cahaya sendiri sebaliknya planet-planet dan bulan bersinar karena memantulkan sebagian cahaya matahari yang diterimanya.

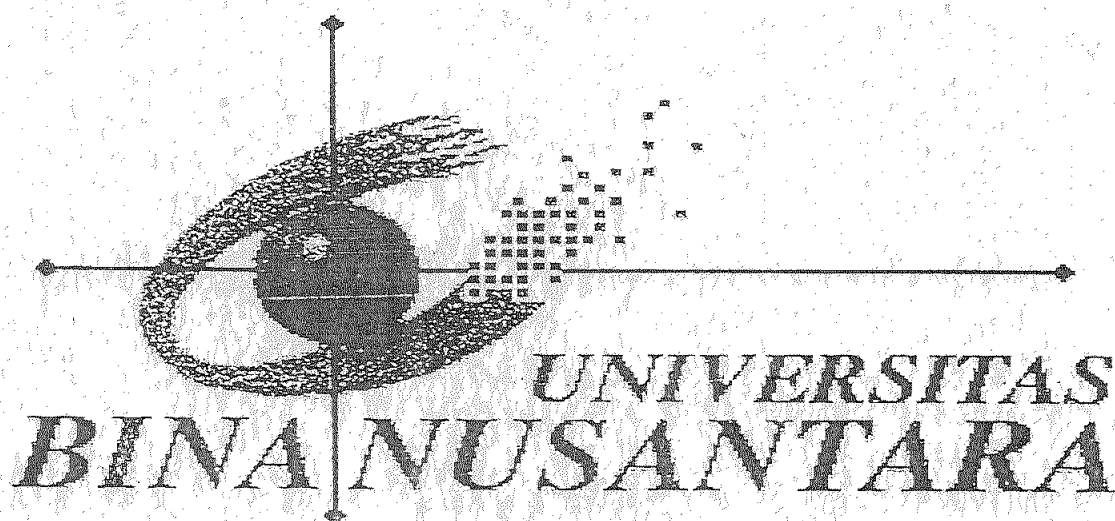
Bintang tersusun dari gas panas yang bersinar. Lapisan luar dari bintang sangat hampa sehingga dapat dikatakan sebagai ruang hampa yang panas. Bahan penyusun bintang adalah hidrogen dan sejumlah kecil gas helium serta oksigen, karbon, neon dan nitrogen yang juga ada dalam jumlah yang sangat kecil. Bintang memancarkan cahaya dalam bentuk radiasi elektromagnetik, yang meliputi radiasi ultraviolet, cahaya yang terlihat, sinar infra merah dan gelombang radio.

### 2.7.3 Galaksi

Menurut Kanginan (2000, p183), Galaksi adalah suatu kumpulan bintang, nebula dan material antar bintang yang menempati volume ruang yang sangat besar. Para astronom menyimpulkan ada seratus dua puluh lima miliar galaksi di alam semesta. Semua bintang yang dapat dilihat oleh mata telanjang manusia dari bumi merupakan anggota dari galaksi Bima Sakti. Matahari yang merupakan pusat dari tata surya hanyalah merupakan satu bintang di dalam galaksi yang demikian besar. Selain bintang dan planet, galaksi mengandung sekumpulan bintang, gas hidrogen atomik, hidrogen molekuler, molekul kompleks yang tersusun dari hidrogen, nitrogen, karbon dan silikon.

Selain galaksi Bima Sakti ada banyak galaksi lain seperti galaksi *Andromeda* yang ditemukan oleh seorang astronom dari Persia. Pada pertengahan abad ke -18, hanya tiga galaksi saja yang dapat dikenali oleh manusia. Pada tahun 1780, astronom

dari Perancis bernama *Charles Messier* mengumumkan daftar tentang galaksi yang diketahui berjumlah 32 buah. Galaksi yang sekarang dikenali dengan angka *Messier*-nya (M) seperti galaksi *Andromeda* yang di kalangan astronom dikenal sebagai *M31*.



**UNIVERSITAS  
BINA NUSANTARA**