

BAB III

DATA

3.1 Definisi Multimedia

Panduan untuk menguasai multimedia harus dimulai dengan definisi multimedia. Dalam industri elektronika, multimedia adalah kombinasi dari *komputer* dan *video* (Rosch,1996) atau multimedia secara umum merupakan kombinasi tiga elemen, yaitu suara, gambar dan teks (McCormick, 1996) atau multimedia adalah kombinasi dari paling sedikit dua media *input* atau *output* dari data, media ini dapat audio (suara,musik), animasi, video, teks, grafik, dan gambar (Turban dkk,2000) atau multimedia merupakan alat yang dapat menciptakan presentasi yang dinamis dan interaktif yang mengkombinasikan teks, grafik, animasi, audio dan gambar video (Robin dan Linda, 2001).

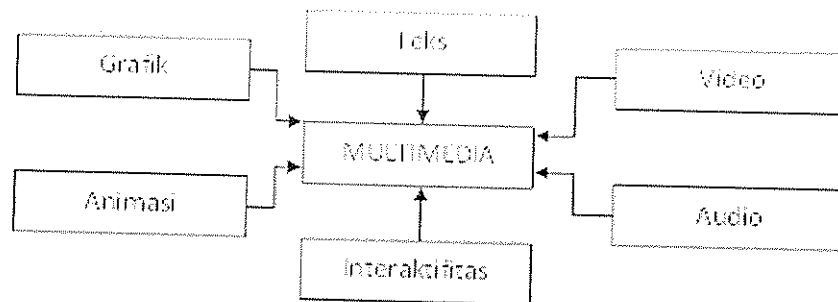
3.2 Definisi Multimedia Menurut Vaughan

Menurut Vaughan (2004), multimedia merupakan kombinasi teks, seni, suara, gambar, animasi dan video yang disampaikan dengan komputer atau dimanipulasi secara digital dan dapat disampaikan dan/atau dikontrol secara interaktif. Ada tiga jenis multimedia, yaitu :

1. Multimedia Interaktif
Pengguna dapat mengontrol apa dan kapan elemen-elemen multimedia akan dikirimkan atau ditampilkan.
2. Multimedia Hiperaktif
Multimedia jenis ini mempunyai suatu struktur dari elemen-elemen terkait dengan pengguna yang dapat mengarahkannya. Dapat dikatakan bahwa multimedia jenis ini mempunyai banyak tautan (*link*) yang menghubungkan elemen-elemen multimedia yang ada.

3. Multimedia Linear

Pengguna hanya menjadi penonton dan menikmati produk multimedia yang disajikan dari awal hingga akhir.



Gambar 3.1 Definisi Multimedia

3.3 Elemen- Elemen Multimedia

3.3.1 Teks

Teks sudah mulai digunakan sejak 6.000 tahun yang lalu di Mesir dengan penggunaan simbol-simbol tertentu. Teks semacam ini disebut *piktograf* yang merupakan awal dari seni gambar yang merekam objek atau peristiwa yang terjadi dalam kehidupan suatu masyarakat. Kata dan simbol dalam bentuk apapun, lisan atau tulisan, merupakan sistem komunikasi yang paling umum. Teks dan simbol menyampaikan makna yang paling penting dapat dipahami oleh sebagian besar orang. Oleh karena itu, teks dan simbol merupakan elemen vital dalam menu multimedia, sistem navigasi dan isi.

Font merupakan kumpulan karakter dari satu ukuran dan jenis yang dimiliki oleh keluarga *typeface* tertentu. *Typeface* merupakan keluarga dari karakter grafis yang menyertakan banyak ukuran dan jenis. Contoh *typeface* adalah *Helvetica*, *Courier* dan *Times New Roman*. Sedangkan contoh *font* adalah “*Times New Roman 12 point* dicetak tebal”.

Multimedia interaktif menjadi hipermedia ketika desainernya menyediakan suatu struktur dari elemen-elemen yang ditautkan dengan pengguna yang dapat bernavigasi dan berinteraksi. Istilah-istilah yang terdapat pada hipermedia adalah sebagai berikut :

1. Elemen hipermedia disebut *nodes*,
2. *Nodes* dihubungkan dengan *links*, dan
3. Titik yang dihubungkan disebut *anchor*.

Hiperteks merupakan teks yang tampil di layar komputer yang menunjuk/mengacu teks di bagian lain. Teks di bagian lain akan terlihat ketika pengguna menekan hiperteks dengan pengklikan *mouse* atau penekanan tombol tertentu di *keyboard*. Hiperteks umumnya ditemukan pada *web*.

3.3.2 Gambar atau Image

Gambar disini diasumsikan sebagai *still image* atau gambar diam. Gambar dibuat dengan dua cara, yaitu :

1. *Bitmap*

Bitmap digunakan untuk foto realistik dan gambar kompleks yang membutuhkan detail yang halus.

2. Vektor

Vektor digunakan untuk garis, kotak, lingkaran, poligon dan bentuk grafis lainnya yang dapat diekspresikan secara matematis dalam sudut, koordinat dan jarak.

Ada banyak format *file* untuk gambar *bitmap*, tergantung dari kepentingan dan kegunaannya masing-masing. Bagian ini hanya akan membahas beberapa format *file bitmap* yang populer dan sering digunakan.

1. JPEG

JPEG adalah kependekan dari *Joint Photographic Expert Group*. Kebanyakan JPEG merupakan *file* gambar dengan pemampatan *lossy* (ekstensi *file* dengan sistem operasi DOS adalah JPG).

2. EXIF

EXIF adalah kependekan dari *Exchangeable Image File Format* yang merupakan *algoritme* yang tergabung dalam perangkat lunak JPEG yang digunakan di dalam sebagian besar kamera. Tujuannya adalah untuk merekam dan menstandarisasi pertukaran data antara kamera digital, perangkat lunak pengeditan, dan penampil.

3. TIFF

TIFF adalah kependekan dari *Tagged Image File Format* yang merupakan format yang fleksibel dan normalnya menyimpan 8 bit atau 16 bit per warna (*red, green, blue*) untuk total 24 bit (menggunakan ekstensi file TIFF) dan 48 bit (menggunakan ekstensi file TIF).

4. RAW

RAW merujuk pada keluarga *raw image* format yang secara opsional ada pada beberapa kamera digital. Sesuai dengan namanya, file RAW ini masih mentah, belum diproses dan belum dapat digunakan dengan *editor bitmap* atau dicetak.

5. PNG

PNG merupakan kependekan dari *Portable Network Graphics*. Format file yang bersifat gratis dan *open source* ini dirancang sebagai pengganti GIF. Format file PNG mendukung *truecolor* (16 juta warna), sementara GIF hanya mendukung 256 warna.

Format PNG yang *lossless* merupakan format yang baik untuk pengeditan gambar, sedangkan format *lossy* (seperti JPG) merupakan format yang baik untuk distribusi hasil fotografi karena file JPG lebih kecil daripada file PNG.

Banyak *browser* lama yang tidak mendukung format file PNG, tetapi *browser* sekarang (Mozilla Firefox dan Internet Explorer 7) sudah mendukung pendukung format PNG termasuk 8 bit transparan penuh.

6. GIF

GIF merupakan kependekan dari *Graphics Interchange Format*. Format file GIF terbatas sampai 8 bit palet atau 256 warna. Hal ini membuat format GIF sesuai untuk penyimpanan gambar dengan warna sedikit, seperti diagram sederhana, bentuk bangun, logo dan gambar bergaya kartun.

Format GIF mendukung animasi dan sampai sekarang masih digunakan secara luas untuk menampilkan efek animasi. Format

GIF menggunakan pemampatan *lossless* yang efektif ketika daerahnya luas dan hanya mempunyai warna tunggal, tetapi tidak efektif untuk gambar detail atau gambar dengan banyak gradasi halus.

7. BMP

Format file BMP (*Windows bitmap*) menangani file grafis dalam sistem operasi *Microsoft Windows*. Biasanya file BMP tidak termampatkan sehingga ukurannya besar. Keuntungan menggunakan format BMP adalah sederhana, diterima secara luas dan digunakan pada aplikasi-aplikasi Windows.

Kebalikan dari format gambar bitmap, format gambar vektor berisi deskripsi geometri yang dapat di-render dengan halus pada ukuran tampilan yang diinginkan.

Pada beberapa titik, semua grafik vektor harus dirasterisasi untuk ditampilkan pada monitor digital. Meskipun demikian, gambar vektor juga dapat ditampilkan pada teknologi CRT yang analog.

1. CGM

CGM adalah kependekan dari *Computer Graphics Metafile* yang merupakan format file untuk 2D grafik vektor, grafik *bitmap* dan teks yang didefinisikan oleh ISO/IEC 8632.

2. SVG

SVG adalah kependekan dari *Scalable Vector Graphics*, yang merupakan standar terbuka yang diciptakan dan dikembangkan oleh *World Wide Web Consortium* untuk memenuhi kebutuhan yang serbaguna dan berubah-ubah, *scriptable*, serta mempunyai semua kegunaan untuk web dan lain-lain.

Format SVG tidak mempunyai metode pemampatannya sendiri, tetapi grafik SVG dapat dimampatkan dengan menggunakan aplikasi lain seperti *gzip*.

3. Format File Vektor Lain

- a. ODG (*Open Document Graphics*), merupakan standar terbuka,
- b. EPS (*Encapsulated Postscript*),
- c. PDF (*Portable Document Format*),
- d. SWF (*Small Web Format*),
- e. WMF/EMF (*Windows Metafile/Enhanced Metafile*), dan
- f. XPS (*XML Paper Specification*).

3.3.3 Video

Kata video berasal dari kata Latin, yang berarti 'saya lihat'. Video adalah teknologi pemrosesan sinyal elektronik yang mewakili gambar bergerak. Aplikasi umum dari teknologi video adalah televisi. Video juga dapat digunakan dalam aplikasi teknik, keilmuan, produksi dan keamanan.

3.3.4 Animasi

Menurut Vaughan (2004), animasi adalah usaha untuk membuat presentasi statis menjadi hidup. Animasi merupakan perubahan visual sepanjang waktu yang memberi kekuatan besar pada proyek multimedia dan halaman *website* yang dibuat. Banyak aplikasi multimedia yang menyediakan fasilitas animasi.

1. Animasi 2D

Model animasi 2D dibuat dan/atau diedit di komputer menggunakan gambar *bitmap* 2D, atau dibuat dan diedit menggunakan gambar vektor 2D. animasi ini termasuk versi teknik animasi tradisional yang terotomatisasi pada komputer, misalnya *tweening*, *morphing*, *onion skinning* dan *interpolated rotoscoping*. *Tweening* dan *inbetweening* merupakan proses pembuatan frame secara otomatis antara dua gambar berbeda untuk memberikan tampilan bahwa gambar pertama akan berubah menjadi gambar kedua. Perubahan ini dapat berupa perubahan bentuk atau perubahan koordinat. Penggunaan *tweening* sangat berguna bagi animator terutama dalam hal kecepatan membuat animasi.

Morphing merupakan efek khusus dalam animasi yang berguna untuk mengubah (*morph*) satu gambar menjadi gambar lain dengan perubahan yang halus. Efek ini sering digunakan untuk menggambarkan perubahan wajah seseorang menjadi wajah orang yang sama sekali lain.

Onion skinning merupakan teknik yang digunakan untuk membuat animasi kartun dan pengeditan video untuk melihat beberapa frame pada satu waktu. Dengan cara ini animator atau editor dapat membuat keputusan mengenai bagaimana membuat atau mengubah gambar berdasarkan gambar sebelumnya dalam urutan.

Rotoscoping adalah teknik animasi dengan animator yang menjiplak gerakan film manusia (bukan animasi) secara frame by frame untuk digunakan pada film animasi. Pada mulanya, gambar film manusia diproyeksikan ke panel kaca dan digambar ulang oleh animator. Perlatan proyeksi ini disebut dengan *Rotoscope*. Saat ini, perangkat proyeksi tersebut sudah digantikan dengan komputer.

2. Animasi 3D

Animasi 3D akan dimodelkan dan dimanipulasi oleh animator. Struktur kerangka tulang digital yang dapat digunakan untuk mengontrol model akan diberikan pada pemanipulasian model. Proses ini disebut dengan *rigging*.

Teknik lain juga dapat digunakan untuk memanipulasi model, misalnya fungsi matematika (gravitasi dan simulasi partikel), simulasi bulu atau rambut, efek api atau air, dan penggunaan *Motion Capture*.

Motion capture, *motion tracking* atau *mocap* merupakan istilah untuk mendeskripsikan proses perekaman gerakan dan penerjemahan gerakan tersebut ke dalam model digital. *Motion capture* pertama kali dikembangkan di Skotlandia dan digunakan pada aplikasi militer, hiburan, olahraga dan aplikasi medis.

3.4 Karakteristik Multimedia

Menurut Marshall (2001), sistem multimedia mempunyai empat karakteristik dasar, yaitu :

1. Merupakan sistem yang dikontrol oleh komputer,
2. Merupakan sebuah sistem yang terintegrasi,
3. Informasi yang ditangani direpresentasikan secara digital, dan
4. Antarmuka pada media tampilan akhir biasanya bersifat interaktif.

3.5 Aspek Desain Pembelajaran

1. Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik),
2. Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum,
3. Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran,
4. Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran,
5. Interaktivitas,
6. Pemberian motivasi belajar,
7. Kontekstualitas dan aktualitas,
8. Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar,
9. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran,
10. Kedalaman materi,
11. Kemudahan untuk dipahami,
12. Sistematis, runut, alur logika jelas,
13. Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan,
14. Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran,
15. Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi,
16. Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi.

3.6 Aspek Komunikasi Visual

1. Komunikatif; sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran,
2. Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan,
3. Sederhana dan memikat,
4. Audio (narasi, *sound effect*, *backsound*, musik),

5. Visual (*layout design, typography*, warna),
6. Media bergerak (animasi, movie),
7. Layout *Interactive* (ikon navigasi).

3.7 Jenis Multimedia Pembelajaran

Perhatikan dengan benar, yang akan kita buat itu apakah alat bantu kita untuk mengajar (presentasi) ke siswa atau kita arahkan untuk bisa dibawa pulang siswa alias untuk belajar mandiri di rumah atau sekolah. Jenis multimedia pembelajaran menurut kegunaannya ada dua :

1. Multimedia Presentasi Pembelajaran: Alat bantu guru dalam proses pembelajaran di kelas dan tidak menggantikan guru secara keseluruhan. Berupa pointer-pointer materi yang disajikan (*explicit knowledge*) dan bisa saja ditambahi dengan multimedia linear berupa film dan video untuk memperkuat pemahaman siswa. Dapat dikembangkan dengan *software* presentasi seperti: OpenOffice Impress, Microsoft PowerPoint, dsb.
2. Multimedia Pembelajaran Mandiri: *Software* pembelajaran yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri alias tanpa bantuan guru¹. Multimedia pembelajaran mandiri harus dapat memadukan *explicit knowledge* (pengetahuan tertulis yang ada di buku, artikel, dsb) dan *tacit knowledge* (know how, rule of thumb, pengalaman guru). Tentu karena menggantikan guru, harus ada fitur assesment untuk latihan, ujian dan simulasi termasuk tahapan pemecahan masalahnya. Untuk level yang kompleks dapat menggunakan *software* semacam Macromedia Authorware atau Adobe Flash. Sayangnya saya masih belum bisa nemukan yang selevel dengan itu untuk opensource-nya. Kita juga bisa menggunakan *software* yang mudah seperti OpenOffice Impress atau Microsoft PowerPoint, asal kita mau jeli dan cerdas memanfaatkan berbagai efek animasi dan fitur yang ada di kedua *software* tersebut.

¹ Romi Satria Wahono. 7 *Langkah Mudah Membuat Multimedia Pembelajaran*. (<http://romisatriawahono.net>, 30 Juli 2012 08:52)

3.8 Pembelajaran Multimedia

Rahardjo (1991) menyatakan bahwa media dalam arti yang terbatas, yaitu sebagai alat bantu pembelajaran. Hal ini berarti media sebagai alat bantu yang digunakan guru untuk:

1. Memotivasi belajar peserta didik,
2. Memperjelas informasi/pesan pengajaran,
3. Memberi tekanan pada bagian-bagian yang penting,
4. Memberi variasi pengajaran,
5. Memperjelas struktur pengajaran.

Di sini media memiliki fungsi yang jelas yaitu memperjelas, memudahkan dan membuat menarik pesan kurikulum yang akan disampaikan oleh guru kepada peserta didik sehingga dapat memotivasi belajarnya dan mengefisienkan proses belajar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kegiatan belajar mengajar akan lebih efektif dan mudah bila dibantu dengan sarana visual, di mana 11% dari yang dipelajari terjadi lewat indera pendengaran, sedangkan 83% lewat indera penglihatan. Di samping itu dikemukakan bahwa kita hanya dapat mengingat 20% dari apa yang kita dengar, namun dapat mengingat 50% dari apa yang dilihat dan didengar.

Tiap jenis media mempunyai karakteristik atau sifat-sifat khas tersendiri². Artinya mempunyai kelebihan dan kekurangan satu terhadap yang lain. Sifat-sifat yang biasanya dipakai untuk menentukan kesesuaian penggunaan atau pemilihan media ialah :

1. Jangkauan

Beberapa media tertentu lebih sesuai untuk pengajaran individual misalnya buku teks, modul, program rekaman interaktif (audio, video, dan program komputer). Jenis yang lain lebih sesuai untuk pengajaran kelompok di kelas, misalnya media proyeksi (OHT, Slide, Film) dan juga program rekaman (audio dan video). Ada juga yang lebih sesuai

² Gudang Materi. *Pembelajaran Multimedia*. (<http://www.gudangmateri.com>, 3 Agustus 2012 10:00)

untuk pengajaran massal , misalnya program siaran (radio, televisi, dan konferensi jarak jauh dengan audio).

2. Keluwesan

Dari segi keluwesan, media ada yang praktis mudah dibawa kemana-mana , digunakan kapan saja, dan oleh siapa saja, misalnya media cetak seperti buku teks , modul , diktat , dll.

3. Ketergantungan Media

Beberapa media tergantung pemakaiannya pada sarana/fasilitas tertentu atau hadirnya seorang penyaji/guru.

4. Kendali/control

Kadang-kadang dirasa perlu agar kontrol belajar ada pada peserta didik sendiri (pelajar individu), pada guru (pelajaran klasikal), atau peralatan.

5. Atribut

Penggunaan media juga dapat dirasakan pada kemampuannya memberikan rangsangan suara, visual, warna maupun gerak.

6. Biaya

Alasan lain untuk menggunakan jenis media tertentu ialah karena murah biaya pengadaan atau pembuatannya .

3.9 Penggunaan Multimedia

Multimedia dapat digunakan dalam banyak bidang³. Multimedia dapat masuk dan menjadi alat bantu yang menyenangkan. Hal ini terjadi karena kekayaan elemen-elemen dan kemudahannya digunakan dalam banyak konten yang bervariasi. Beberapa bidang yang menggunakan multimedia adalah sebagai berikut :

1. Bisnis

Aplikasi multimedia untuk bisnis meliputi presentasi, pemasaran, demo produk, katalog, komunikasi di jaringan dan pelatihan. Penggunaan multimedia akan membuat kelancaran dan kemudahan transaksi bisnis.

³ Iwan Binanto. *Multimedia Digital Dasar Teori + Pengembangannya*. (Yogyakarta : Andi Offset, 2010). hlm. 3

2. Sekolah

Multimedia sebenarnya sangat dibutuhkan disekolah karena multimedia membuat pembelajaran menjadi lebih lengkap dan lebih menraik.

Multimedia dapat menjadi alat pengajaran elektronik yang dapat membantu pengajar.

3. Rumah

Multimedia dapat dimanfaatkan sebagai media hiburan dan teman di rumah, misalnya game.

4. Tempat umum

Saat ini sudah banyak tempat-tempat umum memasang “kiosk”, yaitu produk multimedia yang berfungsi sebagai pemberi informasi, misalnya informasi mengenai tempat yang sedang dikunjungi, kuliner dan sebagainya.

5. *Virtual Reality* (VR)

Bidang ini biasanya menggunakan alat-alat khusus, misalnya kacamata, helm, sarung tangan dan antarmuka pengguna yang tidak lazim, dan berusaha untuk menempatkan penggunanya “di dalam” pengalaman yang nyata.

Dalam VR, lingkungan yang diciptakan sebenarnya merupakan ribuan objek geometris yang digambar dalam ruang 3 dimensi. Semakin banyak objek dan titik yang mendeskripsikan objek serta semakin banyak tinggi resolusinya, semakin realistis hasil yang akan diperoleh.

3.10 Aplikasi Multimedia pada E-Government

E-Government didefinisikan secara beragam oleh masing-masing komunitas ataupun individu-individu, tidak seperti halnya multimedia ataupun *E-Business* yang didefinisikan secara universal. *E-Government* adalah penggunaan teknologi komunikasi dan informasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas biaya pemerintahan, meningkatkan pelayanan pemerintah, lebih memberikan akses

informasi yang lebih besar kepada masyarakat dan membuat pemerintah lebih bertanggung jawab⁴.

Negara yang telah berhasil melaksanakan *E-Government* adalah Amerika Serikat, Australia, dan Inggris. Sedangkan negara-negara yang sedang berkembang adalah Cina, Malaysia dan Singapura. Indonesia juga memulai menambahkan *E-Government*. Aplikasi *E-Government* meliputi *Government to Citizens (G-to-C)*, *Government to Business (G-to-B)*, *Government to Government (G-to-G)* dan *Government to Employees (G-to-E)*.

Aplikasi *Government to Citizens (G-to-C)* merupakan aplikasi pelayanan pemerintah kepada masyarakat yang paling umum. Pelayanan tersebut dapat meliputi pelayanan pajak, pelayanan kartu penduduk, pelayanan peraturan pemerintah, pelayanan perijinan pemasangan reklame, pendaftaran hak cipta, pelayanan perpanjangan SIM dan STNK, pelayanan ibadah haji, pelayanan pendaftaran hak cipta kepemilikan intelektual, informasi peraturan pemerintah dan sebagainya.

Government to Business (G-to-B) merupakan aplikasi pelayanan pemerintah kepada bisnis. Pelayanan tersebut dapat berupa pelayanan pembayaran pajak perusahaan, pelayanan tender proyek pemerintah, pelayanan perijinan pendirian usaha, informasi lokasi bisnis, informasi kebutuhan belanja pemerintah, pelayanan Kamar Dagang Indonesia (KADIN) dan sebagainya.

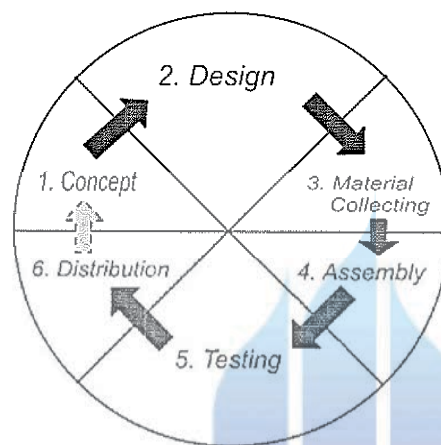
Government to Government (G-to-G) merupakan aplikasi pelayanan pemerintah kepada pemerintah lain. Pelayanan tersebut dapat berupa hubungan administrasi antar pemerintah dengan kedutaan besar atau konsulat jenderal, aplikasi kantor pemerintah dengan bank-bank pemerintah, aplikasi pemerintah berhubungan dengan bank-bank asing dan sebagainya.

Government to Employees (G-to-E) merupakan aplikasi pelayanan pemerintah kepada pegawainya. Pelayanan pemerintah kepada pegawainya terdiri dari berbagai aplikasi perkantoran, peraturan kepegawaian, peluang karir, record pegawai, kompensasi pegawai dan sebagainya.

⁴ M. Suyanto. *Multimedia Alat Untuk Meningkatkan Keunggulan Bersaing*. (Yogyakarta : Andi Offset, 2003). hlm. 343

3.11 Metodologi Pengembangan Multimedia

Menurut Luther (1994), metodologi pengembangan multimedia terdiri dari enam tahap, yaitu *concept* (pengonsepan), *design* (pendesainan), *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian), dan *distribution* (pendistribusian). Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi.



Gambar 3.2 Tahapan Pengembangan Multimedia

1. *Concept*

Tahap *concept* (pengonsepan) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audiens). Tujuan dan pengguna akhir program berpengaruh pada nuansa multimedia sebagai pencerminan dari identitas organisasi yang menginginkan informasi sampai pada pengguna akhir. Karakteristik pengguna termasuk kemampuan pengguna juga perlu dipertimbangkan karena dapat mempengaruhi pembuatan desain.

Selain itu, tahap ini juga akan menentukan jenis aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain). Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, misalnya ukuran aplikasi, target, dan lain-lain. Output dari tahap ini biasanya berupa dokumen yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan proyek yang ingin dicapai.

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material /bahan untuk program. Spesifikasi dibuat rinci mungkin sehingga pada tahap berikutnya, yaitu *material collecting* dan *assembly*, pengambilan keputusan baru tidak diperlukan lagi, cukup menggunakan keputusan yang sudah ditetapkan pada tahap ini. Meskipun demikian, pada praktiknya, pengerjaan proyek pada tahap awal masih akan sering mengalami penambahan bahan atau pengurangan bagian aplikasi, atau perubahan-perubahan lain.

Tahap ini biasanya menggunakan *storyboard* untuk menggambarkan deskripsi tiap *scene*, dengan mencantumkan semua objek multimedia dan tautan ke *scene* lain dan bagan alir (*flowchart*) untuk menggambarkan aliran dari satu *scene* ke *scene* lain.

3. *Material Collecting*

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Bahan-bahan tersebut, antara lain gambar *clip art*, foto, animasi, video, audio dan lain-lain yang dapat diperoleh secara gratis atau dengan pemesanan kepada pihak lain sesuai dengan rancangannya. Tahap ini dapat dikerjakan secara paralel dengan tahap *assembly*. Namun, pada beberapa kasus, tahap *material collecting* dan tahap *assembly* akan dikerjakan secara linier dan tidak paralel.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* adalah tahap pembuatan semua objek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *storyboard*, bagan alir, dan/atau struktur navigasi.

5. *Testing*

Tahap *testing* (pengujian) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pemuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan ada atau tidak. Tahap pertama pada tahap ini disebut tahap pengujian alpha (*alpha test*) yang pengujiannya dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri. Setelah

lolos dari pengujian alpha, pengujian beta yang melibatkan pengguna akhir akan dilakukan.

6. Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan.

Tahap ini juga dapat disebut tahap evaluasi untuk pengembangan produk yang sudah jadi supaya menjadi lebih baik. Hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai masukan untuk tahap concept pada produk selanjutnya.

3.12 Sekilas CD Interaktif

CD Interaktif terdiri dari kata CD dan Interaktif. CD adalah media penyimpanan data yang merupakan singkatan dari *Compact Disc*⁵. Sedangkan Interaktif adalah komunikasi 2 arah atau disebut juga dialog. 2 arah maksudnya adalah kita ikut aktif untuk menentukan jalannya materi, seperti pada game dan *website*. Jika hanya 1 arah/monolog, kita hanya dapat menonton jalannya materi dari awal sampai akhir seperti menonton film atau mendengar musik. Jika diartikan secara sederhana, CD Interaktif adalah materi yang bisa diakses sesuai keinginan pengguna dalam media CD.

CD Interaktif biasa digunakan untuk pembelajaran, presentasi, promosi, dan game. Materi-materi bisa langsung diakses dari CD tanpa harus melalui proses instalasi yang membosankan. Selanjutnya CD Interaktif bisa disingkat penulisannya menjadi CD-i.

3.13 Unsur-unsur Visual

Untuk mewujudkan suatu tampilan visual, ada beberapa unsur yang diperlukan:

1. Titik

Titik adalah salah satu unsur visual yang mewujudkan relatif kecil, dimana dimensi memanjang dan melebar dianggap tidak berarti.

⁵ Hendi Hendratman. *Proses Pembuatan CD Interaktif Untuk Profil Perusahaan*. (<http://www.hendihe.com>, 30 Juli 2012 10:01)

Titik cenderung ditampilkan dalam bentuk kelompok, dengan variasi jumlah, susunan, dan kepadatan tertentu.

2. Garis

Garis dianggap sebagai unsur visual yang banyak berpengaruh terhadap pembentukan suatu objek sehingga garis, selain dikenal sebagai goresan atau coretan, juga menjadi batas limit suatu bidang atau warna. Ciri khas garis adalah terdapatnya arah serta dimensi memanjang. Garis dapat tampil dalam bentuk lurus, lengkung, gelombang, zigzag, dan lainnya. Kualitas garis ditentukan oleh tiga hal, yaitu orang yang membuatnya, alat yang digunakan serta bidang dasar tempat garis digoreskan.

3. Bidang

Bidang merupakan unsur visual yang berdimensi panjang dan lebar. Ditinjau dari bentuknya, bidang bisa dikelompokkan menjadi dua, yaitu bidang geometri/beraturan dan bidang non geometri alias tidak beraturan. Bidang geometri adalah bidang yang relatif mudah diukur luasannya, sedangkan bidang non-geometri merupakan bidang yang relatif sukar diukur luasannya. Bidang bisa dihadirkan dengan menyusun titik maupun garis dalam kepadatan tertentu, dan dapat pula dihadirkan dengan mempertemukan potongan hasil goresan satu garis atau lebih.

4. Ruang

Ruang dapat dihadirkan dengan adanya bidang. Pembagian bidang atau jarak antarobjek berunsur titik, garis, bidang dan warna. Ruang lebih mengarah pada perwujudan tiga dimensi sehingga ruang dapat dibagi dua, yaitu ruang nyata dan semu. Keberadaan ruang sebagai salah satu unsur visual sebenarnya tidak dapat diraba tetapi dapat dimengerti.

5. Warna

Warna sebagai unsur visual yang berkaitan dengan bahan yang mendukung keberadaannya ditentukan oleh jenis pigmennya. Kesan yang diterima oleh mata lebih ditentukan oleh cahaya. Permasalahan mendasar dari warna di antaranya adalah *Hue* (spektrum warna),

Saturation (nilai kepekatan), dan *Lightness* (nilai cahaya dari gelap ke terang). Ketiga unsur tersebut memiliki nilai 0 hingga 100. Hal yang paling menentukan adalah *Lightness*. Jika ia bernilai 0, maka seluruh palet warna akan menjadi hitam (gelap tanpa cahaya), sebaliknya jika *Lightness* bernilai 100, warna akan berubah menjadi putih, alias tidak berwarna karena terlalu silai. Pada nilai 40 hingga 40, kita akan dapat melihat warna-warna dengan jelas.

6. Tekstur

Tekstur adalah nilai raba dari suatu permukaan. Secara fisik tekstur dibagi menjadi tekstur kasar dan halus, dengan kesan pantul mengkilat dan kusam. Ditinjau dari efek tampilannya, tekstur digolongkan menjadi tekstur nyata dan tekstur semu. Disebut tekstur nyata bila ada kesamaan antara hasil raba dan penglihatan. Misalnya, bila suatu permukaan terlihat kasar dan ketika diraba juga terasa kasar. Sementara itu, pada tekstur semu terdapat perbedaan antara hasil penglihatan dan perabaan. Misalnya, bila dilihat dari tampak kasar, tetapi ketika di raba ternyata sebaliknya, yaitu terasa halus.

Dalam penerapannya, tekstur dapat berpengaruh terhadap unsur visual lainnya, yaitu kejelasan titik, kualitas garis, keluasan bidang dan ruang, serta intensitas warna.

3.14 Prinsip Komposisi

Untuk menghasilkan sebuah karya desain grafis yang bagus, perlu diperhatikan masalah komposisi. Komposisi adalah pengorganisasian, unsur-unsur rupa yang disusun dalam karya desain grafis secara harmonis antara bagian dengan bagian, maupun antara bagian dengan keseluruhan. Komposisi yang harmonis dapat diperoleh dengan mengikuti kaidah atau prinsip-prinsip komposisi yang meliputi kesatuan (*unity*), keseimbangan (*balance*), irama (*ritme*), kontras, fokus (pusat perhatian), serta proporsi⁶.

⁶ Adi Kusrianto. *Pengantar Desain Komunikasi Visual*. (Yogyakarta : Andi Offset, 2009). hlm. 35

1. Kesatuan (*Unity*)

Kesatuan atau *unity* merupakan salah satu prinsip yang menekankan pada keselarasan dari unsur-unsur yang disusun, baik dalam wujudnya maupun kaitannya dengan ide yang melandasinya.

2. Keseimbangan (*Balanced*)

Keseimbangan atau *balance* merupakan prinsip dalam komposisi yang menghindari kesan berat sebelah atas suatu bidang atau ruang yang diisi dengan unsur-unsur rupa. Keseimbangan dapat dibagi menjadi:

- Balans simetris dan asimetris
- Balans memusat dan menyebar

3. Irama (*Ritme*)

Irama atau *ritme* adalah penyusunan unsur-unsur dengan mengikuti suatu pola penataan tertentu secara teratur agar didapatkan kesan yang menarik. Penataannya dapat dilaksanakan dengan mengadakan pengulangan maupun pergantian secara teratur.

4. Kontras

Kontras didalam suatu komposisi diperlukan sebagai vitalitas agar tidak terkesan monoton. Tentu saja, kontras ditampilkan secukupnya saja karena bila terlalu berlebihan, akan muncul ketidakteraturan dan kontradiksi yang jauh dari kesan harmonis.

5. Fokus

Fokus atau pusat perhatian selalu diperlukan dalam suatu komposisi untuk menunjukkan bagian yang dianggap penting dan diharapkan menjadi perhatian utama. Penjagaan keharmonisan dalam membuat suatu fokus dilakukan dengan menjadikan segala sesuatu yang berada disekitar fokus mendukung fokus yang telah ditentukan.

6. Proporsi

Proporsi adalah perbandingan ukuran antara bagian dengan bagian dan antara bagian dengan keseluruhan. Prinsip komposisi tersebut menekankan pada ukuran dari suatu unsur yang akan disusun dan sejauh mana ukuran itu menunjang keharmonisan tampilan suatu desain.

3.15 Storyboard

Storyboard mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengembangan multimedia. *Storyboard* digunakan sebagai alat bantu pada tahapan perancangan multimedia.

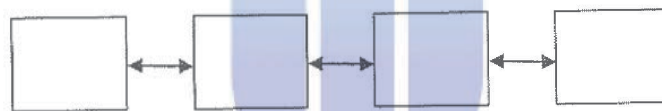
Storyboard merupakan pengorganisasian grafik, contohnya adalah sederatan ilustrasi atau gambar yang ditampilkan berurutan untuk keperluan visualisasi awal dari suatu file, animasi, atau urutan media interaktif, termasuk interaktivitas di *web*.

3.16 Navigasi

Ada empat struktur dasar navigasi yang digunakan pada produk multimedia, yaitu linier, hierarkis, nonlinier, dan komposit.

1. Linear

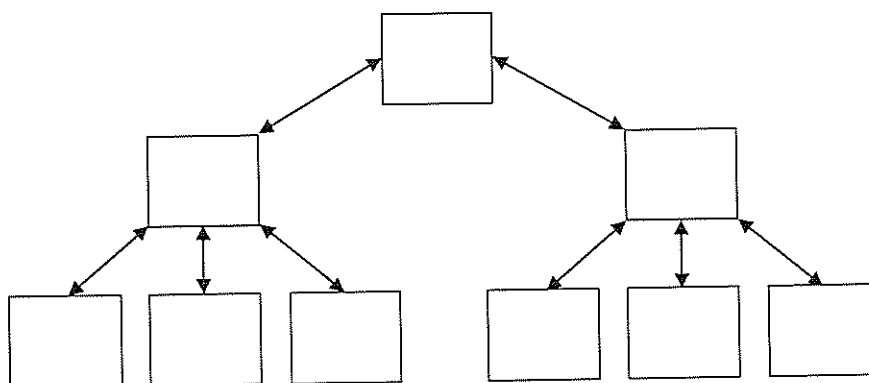
Pengguna akan melakukan navigasi secara berurutan, dari frame atau *byte* informasi yang satu ke yang lainnya.



Gambar 3.3 Navigasi Linear

2. Hierarkis

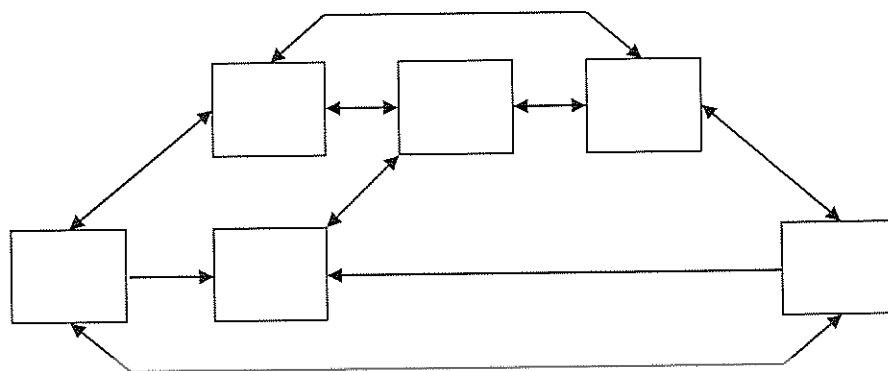
Struktur dasar ini disebut juga struktur “linear dengan percabangan” karena pengguna melakukan navigasi di sepanjang cabang pohon struktur yang terbentuk oleh logika isi.



Gambar 3.4 Navigasi Hierarkis

3. Nonlinear

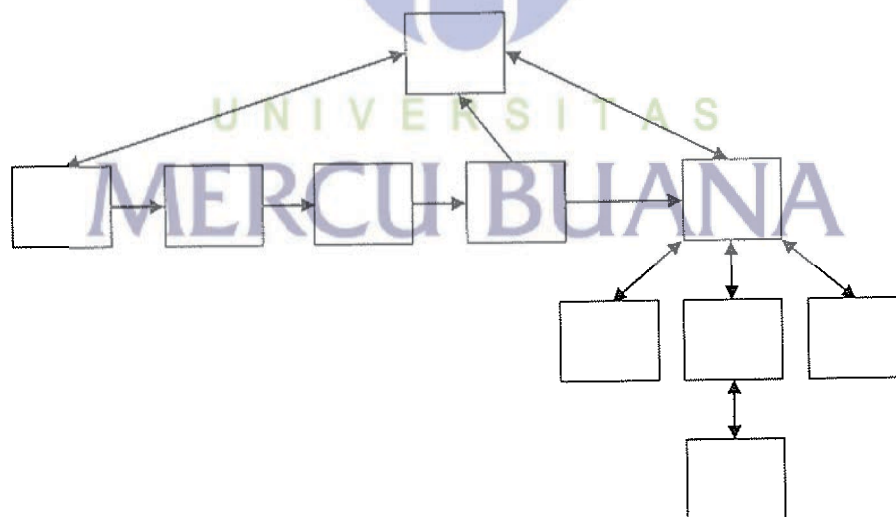
Pengguna akan melakukan navigasi dengan bebas melalui isi proyek dengan tidak terikat dengan jalur yang sudah ditentukan sebelumnya.



Gambar 3.5 Navigasi Nonlinear

4. Komposit

Pengguna akan melakukan navigasi dengan bebas (secara non-linear), tetapi terkadang dibatasi presentasi linier film atau informasi penting dan/atau pada data yang paling terorganisasi secara logis pada suatu hierarki.



Gambar 3.6 Navigasi Komposit

3.17 Resolusi Layar

Resolusi layar dari sebuah televisi digital atau perangkat layar adalah jumlah yang berbeda piksel di setiap dimensi yang dapat ditampilkan. Ini bisa menjadi istilah yang ambigu terutama sebagai resolusi ditampilkan dikendalikan oleh faktor-faktor yang berbeda dalam tabung sinar katoda (CRT), panel datar atau layar proyeksi menggunakan gambar-elemen (*pixel*) array.

Hal ini biasanya disebut lebar $\times$ tinggi, dengan unit dalam piksel: misalnya, "1024 $\times$ 768" berarti lebar adalah 1024 piksel dan tinggi adalah 768 piksel. Contoh ini biasanya diucapkan sebagai "1024 oleh tujuh enam puluh delapan" atau "1024 oleh tujuh enam delapan".

Monitor komputer memiliki resolusi lebih tinggi dari televisi. Pada Juli 2002, 1024 $\times$ 768 *Extended Graphics Array* adalah resolusi layar yang paling umum. Banyak situs *web* dan produk multimedia yang dirancang ulang dari sebelumnya 800 $\times$ 600 format untuk layout dioptimalkan untuk 1024 $\times$ 768⁷.

Acronym	Aspect ratio	Width (px)	Height (px)	% of Steam users	% of web users
VGA	4:3	640	480	0.02	n/a
SVGA	4:3	800	600	0.17	1.03
WSVGA	17:10	1024	600	0.31	2.25
XGA	4:3	1024	768	5.53	18.69
XGA+	4:3	1152	864	0.07	1.55
WXGA	16:9	1280	720	1.51	1.54
WXGA	5:3	1280	768	n/a	1.54
WXGA	16:10	1280	800	4.25	12.97
SXGA- (UXGA)	4:3	1280	960	0.72	0.72
SXGA	5:4	1280	1024	10.66	7.49
HD	~16:9	1360	768	2.36	2.28
HD	~16:9	1366	768	17.19	19.14
SXGA+	4:3	1400	1050	0.18	n/a
WXGA+	16:10	1440	900	7.50	6.61
HD+	16:9	1600	900	6.82	3.82
UXGA	4:3	1600	1200	0.53	n/a
WSXGA+	16:10	1680	1050	10.26	3.66
FHD	16:9	1920	1080	25.04	5.09
WUXGA	16:10	1920	1200	3.65	1.11
QWXGA	16:9	2048	1152	0.13	n/a
WQHD	16:9	2560	1440	0.72	0.36
WQXGA	16:10	2560	1600	0.19	n/a
	3:4	768	1024	n/a	1.93
	16:9	1093	614	n/a	0.63
	~16:9	1311	737	n/a	0.35
Other				1.29	7.25

Tabel 3.1 Tampilan resolusi paling umum pada semester pertama 2012

⁷ Wikipedia. *Display resolution*. (<http://en.wikipedia.org>, 30 Juli 2012 10:44)

3.18 Compact Disc

Compact Disc, atau disingkat CD, adalah cakram optik digunakan untuk menyimpan data digital⁸. Ini pada awalnya dikembangkan untuk menyimpan dan memutar ulang rekaman suara saja, tapi format ini kemudian diadaptasi untuk penyimpanan data (*CD-ROM*), penyimpanan menulis-sekali audio dan data (*CD-R*), media *rewritable* (*CD-RW*), *Video Compact Disc* (*VCD*), *Super Video Compact Disc* (*SVCD*), *PhotoCD*, *PictureCD*, *CD-i*, dan *Enhanced CD*. CD audio dan audio CD player telah tersedia secara komersial sejak Oktober 1982.

Data digital pada CD dimulai dari pusat CD dan diproses sampai ke tepi, yang memungkinkan adaptasi terhadap format ukuran yang berbeda tersedia. CD standar yang tersedia dalam dua ukuran. Sejauh ini, yang paling umum adalah 120 milimeter (4,7 in) diameter, dengan 74 - atau 80-menit kapasitas audio dan 650 atau 700 MB (737.280.000 *bytes*) kapasitas data. Kapasitas ini dilaporkan ditentukan oleh Sony eksekutif Norio Ohga sehingga bisa mengandung keseluruhan Simfoni Kesembilan Beethoven pada satu disk. diameter ini telah diadopsi oleh format berikutnya, termasuk Super Audio CD, DVD, HD DVD, dan *Blu-ray Disc*. CD 80 mm ("*Mini CD*") pada awalnya dirancang untuk CD *single* dan dapat menyimpan hingga 24 menit musik atau 210 MB data tetapi tidak pernah menjadi populer.

Physical size	Audio Capacity	CD-ROM Data Capacity	Definition
120 mm	74–99 min	650–870 MB	Standard size
80 mm	21–24 min	185–210 MB	Mini-CD size
85x54 mm - 86x64 mm ~6 min		10-65 MB	"Business card" size

Tabel 3.2 Jenis CD

⁸ Wikipedia. *Compact Disc*. (<http://en.wikipedia.org>, 31 Juli 2012 14:21)