BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komputer dan Desain Grafis

Ketika komputer dipopulerkan di Indonesia sekitar tahun 1980, pasaran dibanjiri oleh produk komputer Sinclair Spectrum. Komputer tersebut hanya seukuran keyboard komputer sedangkan monitornya menggunakan pesawat televisi. Begitu jauhnya perbedaannya dengan komputer yang berada dipasaran pada masa sekarang ini yang monitornya pun sudah menggunakan LCD (*liquid crystal display*) dan didukung lagi oleh berbagai hardware tambahan yang belum ada atau bahkan mungkin tidak terpikirkan pada komputer waktu itu. Kalau pada awal perkembangannya komputer hanya memasuki perkantoran untuk menggantikan mesin ketik, lalu digunakan untuk mengelola administrasi. Komputer juga memasuki pabrik-pabrik untuk mengontrol mesin-mesin produksi tetapi untuk masa sekarang hampir semua segi kehidupan mulai dari urusan rumah tangga, pekerjaan dan sampai bisnis hiburanpun tidak terlepas dari teknologi komputer.

"*Komputer adalah mesin ajaib yang bisa mengatur apa saja atau menjawab pertanyaan apa saja*[1]"

Didalam bisnis hiburan yang banyak memanfaatkan teknologi komputer adalah dunia perfilman. Sudah begitu banyak produksi film yang kitapun pasti pernah menontonnya adalah hasil rekayasa komputer. Film yang mengawali penggunaan komputer dalam produksinya adalah TRON yang diproduksi Disney pada dasawarsa 70-an. Tetapi film ini kurang sukses karena latar belakang terlalu gelap sehingga hanya garis-garis dalam animasinya saja yang nampak bercahaya. Tetapi lain lagi yang terjadi dengan film-film pada masa sekarang ini mereka dapat menghasilkan film-film yang terbilang sukses, kesuksesan ini karena peralatan

[1] Suara Pembaharuan, Senin, 16 Januari 1995

komputer grafis yang mendukung produksi film ini cukup memadai. Jauh dibanding pada saat Disney membuat TRON di tahun 70-an. Hal lain yang memegang peranan penting dalam pembuatan film dan produk multimedia lainnya adalah desain, tampilan dari film yang dibuat haruslah menarik sehingga penonton merasakan segi lainnya dalam film itu seperti komposisi, pengaturan lighting dan background yang tidak terlepas dari dunia desain.

"*Desain bukanlah sebuah buku etiket atau peraturan sosial. Desain adalah satu diantara hasil karya tangan yang terbilang berat serta dapat menciptakan kenikmatan kepada manusia*[2] ".

Salah satu bidang desain yang erat hubungannya dengan komputer dalam pembuatan film/multimedia adalah desain grafis. Desain grafis merupakan seni komunikatif yang berhubungan dengan industri, seni dan proses dalam menghasilkan perubahan unsur pada segala permukaan. Dalam perkembangannya desain grafis tidak bisa dipisahkan dengan komputer grafis. Komputer grafis dapat diartikan sebagai media untuk mewujudkan ide ke dalam bentuk visual.

"*Grafika komputer pada dasarnya adalah suatu bidang ilmu komputer yang mempelajari tentang cara-cara untuk meningkatkan dan memudahkan komunikasi antara manusia dengan mesin (komputer) dengan jalan membangkitkan, menyimpan dan memanipulasi gambar model.*[3] ".

Keberhasilan penggunaan komputer grafis dalam film dapat dilihat dalam film *Toy Story* yang diproduksi oleh *Disney* dan juga pada *Terminator II: Judgement Day* yang menjadi *Box Office* yang lalu dilampaui oleh *Jurassic Park.* Karya komputer grafis yang sangat mencengangkan adalah dalam pembuatan film *The Crow* dimana pemeran utamanya Brandon Lee meninggal dalam pembuatan film ini. Maka untuk menyelamatkan film yang belum selesai ini maka gambar Brandon yang sudah diproses secara digital dipoleskan dalam sisa film, sehingga penonton bisa menyaksikan Brandon Lee muncul sampai akhir film. Bahkan

---

[2] Nelson
[3] Ir P. Insap Santosa, Msc, Grafika Komputer dan Antarmuka Grafis, 1993

dengan menggunakan komputer, biaya produksi dalam pembuatan film dapat diturunkan, ini terbukti dalam pembuatan *The Fantastic Four* yang dibuat oleh Roger Corman. Beberapa studio film besar menolak ketika ditawari naskah film ini, karena khawatir film ini akan menghabiskan sekitar US$ 30 juta. Namun dengan bantuan artis komputer dan programer, film ini dapat diselesaikan hanya dengan biaya US$ 200.000.

"Dengan didukung software khusus, komputer kini telah mampu meniru suara manusia, memanipulasi gambar, gerakan dan bahkan membuat gerakan-gerakan yang tidak bisa dilakukan oleh manusia normal[4] *"*.

Penggunaan komputer grafis sangat membantu dalam proses produksi multimedia. Efek digital lebih cepat diciptakan, lebih tampak menyatu dan memungkinkan membuat adegan yang dulu bahkan tidak pernah terbayangkan. Efek digital ini merupakan salah satu tehnik yang memegang peranan penting dalam pembuatan produk multimedia terutama dalam pembuatan film, karena dengan efek ini film dapat tersaji lebih dramatis sehingga enak ditonton.

2.2 Multimedia

Produk desain grafis yang makin banyak berkembang disaat ini adalah multimedia. Perkembangan ini didukung oleh munculnya berbagai peralatan multimedia yang mendukung untuk pembuatan sebuah produk multimedia, diantara peralatan yang sangat mendukung dalam pembuatan produk ini adalah komputer.

"Kemampuan komputer sekarang sudah meningkat jauh, sehingga mampu menjadi peralatan multimedia, ensiklopedi, kamus serta ilmu pengetahuan[5] *"*.

Sebenarnya apa yang dimaksud dengan multimedia ? Dari segi etimologi pembentukan kata multimedia terdiri dari kata multi dan media, dimana multi

---

[4] Wiek. Info Komputer Vol. X No 9, September 1995

[5] Ary. Poskota Minggu, 7 September 1997

berarti banyak atau beragam, sedangkan media artinya sarana penyampaian informasi.

"*Multimedia adalah suatu kombinasi teks, grafik, suara animasi dan video yang dihasilkan dengan pertolongan komputer atau alat elektronik lainnya*[6]".

Ketika pemakai (*user*) suatu produk multimedia dapat mengontrol apa yang harus ditampilkan serta kapan, sesuai dengan kebutuhan *user*, maka multimedia tersebut dikenal dengan istilah multimedia interaktif (*interactive multimedia*). Meskipun definisi dari multimedia tersebut sederhana, tetapi untuk membuat multimedia sampai berfungsi bukanlah suatu pekerjaan yang mudah. Tidak cukup hanya mengerti bagaimana membuat tiap-tiap elemen multimedia, tetapi kita harus mengetahui cara penggunaan setiap jenis tools multimedia serta teknologinya yang kita pilih, sehingga dapat menghasilkan produk multimedia yang baik mutunya.

Istilah multimedia pertama kali dikenal dalam dunia teater yang mempertunjukkan pergelaran dengan menggunakan pertunjukkan gerak, musik dan monitor video untuk menambah dramatisasi suatu cerita. Tetapi sekarang ini pada umumnya multimedia dikenal sebagai suatu sistem PC (*Personal Computer)* yang dapat mengintegrasikan teks, musik, narasi, video dan komunikasi data. Faktor yang menjadi pendorong perkembangan multimedia terdiri dari beberapa hal, yaitu: (a) perkembangan teknologi, (b) meluasnya jaringan pelanggan sektor bisnis dan industri yang menuntut hubungan global, (c) menyatunya aplikasi data, suara dan gambar /video yang semakin besar, (d) Semakin terbukanya standarisasi perangkat yang digunakan.

Sedangkan spektrum bisnis multimedia terdiri dari lima bagian. Pertama, penyedia isi. Pihak yang menjadi penyedia isi terdiri dari majalah, koran, film, musik, rumah sakit, lembaga pendidikan dan lain-lain. Kedua, penyedia jasa. Hal-hal yang dilengkapi dalam penyedia jasa ini terdiri dari Internet, *video-on-demand*, *tele education*, koneksi LAN, *game interaktif* dan lain-lain. Ketiga, yaitu penyedia

---

[6] Dipl. Ing. Endri Rachman. Multimedia 1997

jaringan. Hal ini berhubungan erat dengan pengadaan infrastuktur multimedia seperti *frame relay*, serat optik, coaksial, tembaga / pair dan lain-lain. Keempat, penyedia perangkat langganan. Hal-hal yang disediakan dalam bagian ini terdiri dari dekoder, *dish* penerima, modem, terminal TV-PC dan lain-lain. Kelima, pengguna jasa. Profil pengguna jasa multimedia ini terdiri dari rumah tangga, perkantoran, kawasan industri, perhotelan dan lain-lain. Klasifikasi aplikasi jasa multimedia dibedakan atas dua bagian, yaitu interaktif dan distribusi. Klasifikasi aplikasi jasa multimedia interaktif ini terdiri dari tiga bagian, yaitu: (1) Dua arah atau timbal balik, seperti *teleshopping, teleeducation, teleconference.* (2) Penyampaian atau *messaging,* seperti *multimedia mail box.* (3) Pengambilan atau *retrievel*, seperti *repote learning, telesoftware loading.* Sedangkan klasifikasi jasa multimedia distribusi terdiri dari dua bagian, yaitu : (1) Tanpa memerlukan user kontrol, seperti televisi distribution, *electronic publishing.* (2) Dengan sedikit interaksi dari *user,* seperti *news retieval, video-on-demand, karaoke-on-demand.*

Dan untuk aplikasi jasa-jasa multimedia terdiri dari rumah tangga, bisnis / industri, jasa internet. Substansi aplikasi jasa multimedia pada rumah tangga, terdiri dari (1) Hiburan, misalnya *video-on-demand, interactive games, digital music/radio.* (2) Transaksional, misalnya *telebanking, shopping (catalogues, virtual mall)* (3) Komunikasi, misalnya *Internet access, video telephony.* (4) Retrieval (*data base*), misalnya *virtual newspaper, interactive books.* Substansi aplikasi jasa multimedia pada bidang bisnis/industri terdiri dari (1) Komunikasi, misalnya *messaging, video conferencing*, interkoneksi LAN. (2) Transaksi, misalnya *electronic fund transfer, distance learning.* (3) Kontrol jarak jauh, Misalnya *security services, file sharing, remote production/design.* Aplikasi jasa multimedia pada internet merupakan pemicu awal perkembangan *multimedia on-line.*

"Perpaduan optimal antara software, multimedia dan komunikasi membuat komputer menjadi kunci keberhasilan bagi suatu perusahaan ".

Kompas, Rabu, 15 November 1995

2.3 Image / Citra

Apa yang kita lihat pada tampilan produk multimedia adalah kombinasi dari elemen-elemen : Teks, simbol, grafik seperti bitmaps, grafik 2D / 3D, jenis-jenis tombol dan layar video. Beberapa bagian dari image ini bisa statis atau bergerak, sehingga layar monitor seolah-olah hidup . Image ini pula yang dapat membuat layar monitor berwarna-warni karena warna-warna dari image tersebut, sehingga kelihatan menjadi menarik dengan motif-motif tertentu. Image bisa memiliki ukuran bermacam-macam : kecil, besar atau bahkan seukuran layar monitor. Image dapat mempunyai warna hitam putih atau warna-warni, dapat ditempatkan pada layar monitor secara sembarang serta bentuknya menurut bentuk geometrik tertentu atau tak beraturan. Sebuah image bisa berupa gambar lukisan pohon, gambar planet bumi atau gambar sebuah mobil.

Image / citra merupakan komponen utama dalam suatu produk komputer grafis. Image atau citra dari suatu obyek dapat berupa analog dan digital. Citra digital secara matematis dinyatakan oleh sebuah matrix garis dan kolom. Nilai dari tiap elemen matrix menyatakan intensitas cahaya dari setiap titik elemen citra tersebut. Untuk memperoleh citra digital diperlukan komputer. Kemudian nilai numerik intensitas cahaya dapat diubah, dihitung, dimanipulasi sesuai dengan kebutuhan / tujuan tertentu misalnya untuk penajaman, restirasi dan klasifikasi. Dengan kata lain citra yang dimasukkan akan dikeluarkan lagi dalam bentuk citra yang telah dikoreksi dengan cara tertentu.

"Citra yang dikenal dalam komputer adalah berupa citra digital yaitu gabungan pixel yang didefinisikan dalam matrix baris dan kolom yang menyatakan intensitas cahaya, warna ataupun dalam monochrome. Kemudian dalam proses pengolahannya citra tersebut dapat dianimasikan, disimpan dalam memori komputer , diberi efek dan dimanipulasi[8] *".*

---

[8] Ir.P.Insap Santosa, Msc, Grafika Komputer dan Antarmuka Grafis, 1993

2.3.1 Still Image

Selain untuk memperindah tampilan dikomputer sebuah image dapat juga berfungsi sebagai keterangan dari produk multimedia yang kita buat, karena itu sebuah image sangat memegang peranan penting dalam bidang komputer grafis. Apapun bentuknya, image yang dibuat dengan bantuan komputer dibagi dua macam:

a. Format Bitmaps (paint graphics)

Sebuah bitmaps adalah sebuah matrix informasi yang terdiri dari titik-titik (dots). Titik-titik atau dots ini merupakan element terkecil dari resolusi layar monitor, alat visual atau alat cetak. Berdasarkan titik-titik inilah maka gambar yang demikian dinamakan dengan bitmap (bit = *binary digital*). Sebuah matrix berdimensi satu (1 bit bitmap) menghasilkan warna monochrome (hitam dan putih). Matrix berdimensi , misal 24 (24 bit bitmap), dapat menghasilkan satu juta warna. Ada 3 cara untuk membuat bitmap :

- Membuat bitmap dengan program aplikasi gambar.
- Mengambil bitmap dari layar monitor dengan sebuah software aplikasi (capture).
- Mengambil bitmap dari sebuah foto, lukisan atau gambar televisi dengan menggunakan sebuah scanner atau alat capture video.

Jika kita tidak ingin membuat bitmap sendiri, kita bisa mendapatkan bitmap dari suplier clip art atau dari suplier foto yang telah mendigital foto itu. Clip art banyak terdapat dalam disket, CD-ROM atau dari service on-line seperti internet.

"*A bitmap is a picture stored as a set of pixels that correspondend to the grid of dots on a computer screen. To display the picture, the computer set each dot on the screen to the color spesified for it in the bitmap*[9] ".

[9] Fred T. Hofstetter, Multimedia Literacy, 1995

Resolusi

Yang dimaksud dengan resolusi adalah jumlah titik per satuan luas, semakin tinggi resolusi suatu image maka semakin tajam image yang dihasilkan sehingga bila image tersebut diperbesar tidak terlalu pecah. Resolusi ini dinyatakan dengan *dpi (dot per inch)*. Suatu image yang dibuat atau diedit dengan menggunakan komputer, maka image tersebut akan selalu mempunyai resolusi, oleh karena itu komputer yang digunakan untuk mengolah citra atau image harus mempunyai monitor dengan resolusi yang tinggi.

Intensitas

Intensitas digunakan untuk menentukan hasil akhir dari suatu image. Intensitas ini dikenal dengan *control pallete 16 color, 256 color, high color, true color, dray scale dan black and white.*

Image / citra bitmap dapat direpresentasikan dalam beberapa mode warna.

■ CMYK

Merupakan sistem representasi warna untuk proses cetak empat warna : cyan, magenta, yellow dan hitam. Dengan sistem ini image akan disimpan dalam empat *channel.*

■ RGB

Sistem representasi warna dengan tiga *channel* : red, green, blue. Masing-masing channel disimpan sebagai informasi 8 *bit* yang akan mempunyai 256 nilai *gradasi*. Jadi yang bisa dipresentasikan dengan sistem 24 *bit* adalah 16 juta variasi warna dari kombinasi ketiga *channel* tersebut.

■ Indexed Colour

Sistem ini hanya mampu mempresentasikan maksimal 256 variasi warna dengan informasi 8 *bit* atau kurang. Proses perubahan dari informasi RGB 24 *bit* menjadi 8 *bit* disebut *indexing.*

■ Lab Colour

menggunakan sistem representasi berdasarkan *luminance / lightness* dan dua komponen chromatic: dari hijau ke merah, dari biru ke kuning.

■ Grayscale

Sistem *Grayscale* hanya menyimpan nilai *brightness* dari suatu image dan mempunyai informasi 8 *bit*.

■ Duotone

Sistem ini merepresentasikan image menggunakan dua warna dengan 256 variasi *gradasi*.

■ Black and White

Sistem ini hanya dapat menyimpan warna sebagai informasi 1 *bit* (hitam dan putih).

Dengan banyaknya perangkat lunak yang berguna sebagai pengolah gambar bitmap, maka semakin banyak pula format-format file bitmap. Diantaranya terdapat format-format file bitmap yang paling terkenal, yaitu :

PCX : Format Paintbrush

TIF : Tagged Image File Format

JPG : JPEG Bitmap

GIF : Compuserve Bitmap

GEM : GEM File

TGA : Targa Bitmap

BMP : Windows Bitmap

PSD : Adobe Photoshop

CPT : Corel Photo paint

b. Format Vektor

Image berbasis vektor terbentuk dari hasil penarikan garis dari suatu titik ke titik yang lainnya. Sehingga mempunyai warna yang solid dan sangat sulit untuk membuat image yang halus seperti photo atau lukisan.

"*A Vector is a line that has a beginning, a difrection and a length*[10] ".

Kelebihan image dengan format vektor.

- Dapat menjaga keutuhan desain walaupun diperbesar atau diperkecil.
- Kapasitas penyimpanan lebih kecil.
- Penerapan warna solid lebih mudah.

Kekurangan image dengan format vektor.

- Pengeditan lebih sulit.
- Pewarnaan secara separasi lebih sulit.
- Sulit menghapus sebagian dari suatu objek.

Sedangkan yang dimaksud dengan vektor grafik adalah image yang berupa perpaduan garis-garis *(object geometrik)*. Image ini dapat dihasilkan dengan software seperti Autocad dan 3D Studio. Selain dapat diubah menjadi image tiga dimensi dengan sudut pandang yang berbeda-beda dapat pula dimanipulasi secara matematis. Pada software tertentu seperti 3D Studio, vektor grafik dapat dianimasikan serta dibuat renderingnya dalam format bitmap maupun animasi.

2.3.2 Animasi

Ketika animasi komputer masih sangat sederhana, kebanyakan orang-orang perfilman memicingkan mata pada produk animasi digital ini. Gerakan-gerakan animasi komputer kaku dan juga garis-garis yang melengkung terlihat patah-patah.

---

[10] Fred. T. Hofstetter, Multimedia Literacy, 1995

Namun dalam sepuluh tahun ini saja perkembangan komputer beserta tehnik animasinya sudah mematahkan anggapan sepele tersebut. Hasilnya bisa kita lihat mulai dari produk mainan *(game)* sampai komputer yang digunakan untuk mendesain berbagai produk industri dan komputer untuk keperluan simulasi. Yang semuanya sudah serba animasi, yaitu suatu ilusi adanya gerakan, Ilusi ini dapat dicapai dengan secara cepat menampilkan sederetan gambar yang hanya mempunyai sedikit perbedaan satu sama lain pada objek yang dianimasikan. Dengan kata lain animasi adalah sederetan scene grafik bitmap berupa frame yang digerakkan secara cepat. Kecepatan perpindahan dari satu image ke image yang lainnya mempunyai kecepatan standar yaitu 30 frame per detik. Dalam buletin "Info Teknologi" yang dikeluarkan Apkomindo (Asosiasi Pengusaha Komputer Indonesia) dikemukakan, bila film dibuat manual, dapat dibayangkan pekerjaan membuat gambar akan sangat merepotkan. Dibutuhkan banyak tenaga untuk menggambar. Untuk kartun sepanjang 15 menit saja, itu berarti diperlukan 15 x 60 x 30 = 27.000 gambar. Bila filmnya berdurasi 90 menit, dapat dihitung begitu banyak gambar yang dibuat.

"*Animasi adalah suatu tehnik merangkaikan gambar-gambar / image statis dan dilihat satu persatu secara bergiliran sehingga menimbulkan kesan bergerak*[11] ".

"*Animation is the use of a computer to create movement on the screen*[12] ".

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sebuah animasi diantaranya adalah:

- Kemampuan menggambar.
- Kemampuan perkiraan lintasan objek bergerak.
- Tehnik desain dan pewarnaan.
- Proporsi dan komposisi.

---

[11] Ir. Herry Yustiana Yusuf. 3D Studio 2. 1999
[12] Fred T Hofstetter. Multimedia Literacy. 1995

a. Prinsip-Prinsip Animasi

Animasi terjadi karena adanya sebuah fenomena biologi, yang disebut kelembaman penglihatan (persistence of vision). Sebuah benda yang dilihat oleh mata kita, akan tetap melekat pada retina mata untuk waktu yang singkat, walaupun benda itu telah berubah bentuk atau posisinya. Hal ini memungkinkan sederetan benda yang diubah posisinya dengan cepatnya, seolah-olah benda tersebut bergerak. Dengan kata lain, jika kita hanya merubah lokasi atau bentuk suatu benda secara cukup cepat, mata kita akan menangkap perubahan tersebut seperti sebuah gerakan.

b. Tehnik Animasi

Animasi dua dimensi biasanya dipakai untuk film-film kartun atau untuk mendapatkan efek-efek khusus. Animasi 2D masih dekat dengan animasi tradisional. Animasi komputer ini dikelompokkan dalam empat kategori utama, yaitu *animated cells*, *optical effects*, *tweening* atau *morhing* dan *color cycling*. *Animated cells* merupakan sederetan image berbeda dan kontinue yang digambar pada setiap frame. Frame yang satu diganti dengan frame selanjutnya dengan kecepatan tertentu. Tehnik ini dipakai oleh Walt Disney dengan kecepatan 24 frame per detik. Jadi dalam satu menit saja dibutuhkan 1440 frame yang berbeda dan terpisah. Istilah *cells* sendiri berasal dari *Clear Celluloid Sheets* yang digunakan untuk menggambar objek pada setiap frame. Contoh dari *animated cells* adalah animasi orang berjalan. Selangkah setelah itu adalah efek optik (*optical effect*). Misalnya, ada orang berjalan, semakin jauh tentu akan membuat orang tersebut tampak semakin mengecil. Ini adalah contoh dari efek optik. Bila ada perpindahan dari objek yang satu ke objek yang lain, maka digunakan animasi *tweening* dan *morphing effect*. Sedangkan *color cycling* digunakan untuk animasi sederhana seperti air mengalir. Animasi ini memang cocok untuk menggambarkan efek animasi sederhana dengan menggunakan satu gambar (*frame*).

Animasi 3D tentu lebih rumit. Untuk membuat animasi ini perlu dibentuk suatu dunia tiga dimensi di dalam komputer. Perlu ada spesifikasi objek, sumber cahaya dan letak pandang kamera. Setelah itu, komputer dapat diperintah untuk mensimulasikan skenario 3D. Animasi ini sama dengan kegiatan fotografi. Dengan animasi, sebagian besar pekerjaan membuat film dapat ditangani oleh satu orang saja. Maklum, animasi komputer menuntut seseorang menjadi pelukis, pematung, fotografer, perencana dan sutradara sekaligus. Objek 3D dapat dibentuk dengan proses *modeling,* yaitu membuat geometrik sederhana seperti lingkaran, kubus atau silinder. Bentuk 3D yang lebih komplek lewat proses *modeling* adalah mendigitasi (*digitize*) benda yang sesungguhnya, yaitu menyinari permukaan objek dengan sinar laser. Metode ini telah dimanfaatkan dalam film *Terminator 2* untuk mendapatkan efek khusus dari model seorang aktor. Selain *modeling*, cara untuk membentuk objek 3D adalah *rendering* dimana komputer membentuk gambar seperti yang dilihat lewat kamera. Ada beberapa langkah untuk membuat objek 3D dengan *rendering*. Langkah yang lazim adalah *wire-frame*, yaitu membuat kerangka. Lalu objek dirender dengan *texture map*, yaitu gambar 2D yang dibungkus oleh komputer pada objek 3D. Untuk membuat gambar ini menjadi realistis, digunakan tehnik *bump maps,* yaitu membuat permukaan objek tampak kasar dengan memainkan cahaya terang dan gelap. Tehnik ini disebut *reflective surface,* ada tiga caranya, yaitu *reflective map, environment map* dan *ray tracing*. Yang disebut *reflective map* adalah memantulkan gambar tunggal ke permukaan objek. Gerak kamera di sekitar objek akan membuat pantulan cahaya bergeser dan efeknya gambar akan tampil nyata.

Sedangkan *environment map* tak jauh berbeda dengan cara sebelumnya. Efek yang mau diperoleh adalah pantulan dari objek. kelemahannya, apabila suatu objek memotong objek reflektif, maka pantulannya tidak seperti seharusnya. Untuk mengatasi itu digunakan cara ketiga, yaitu *ray tracing*. Cara ini dimaksudkan untuk mendapatkan efek optik yang sesungguhnya. Langkah terakhirnya adalah menganimasi pemandangan 3D yang telah dibentuk. Hal ini dapat dilakukan dengan menentukan *keyframe*. Misalnya, animasi untuk seratus frame. Sutradara

menginginkan objek "A" bergerak ke kanan selama seratus frame. Komputer cukup diperintahkan untuk meletakkan objek "A" di frame seratus, lalu komputer dapat menganimasikan objek kedalam seratus frame tersebut secara otomatis. Frame 0 dan 100 disebut *keyframe*. Objek dalam frame-frame tersebut dapat diperintahkan apa saja seperti berputar, misalnya. Begitulah, kemajuan teknologi komputer telah membuat pengerjaan animasi menjadi lebih mudah. Apalagi dengan digunakannya mesin *motion capture* yaitu, perangkat khusus yang digunakan untuk membuat animasi karakter dengan mengadaptasi gerak manusia. Cara kerjanya adalah dengan melekatkan sejumlah sensor pada tubuh manusia yang menjadi model, yang dihubungkan ke sebuah kotak magnet dan kemudian digerakkan secara simultan. Sensor ini jumlahnya bisa mencapai 90 sensor, yang dilekatkan di titik-titik utama seperti kepala, lengan, pergelangan tangan, pinggang dan sebagainya. Semakin banyak sensor yang digunakan maka semakin halus gerakan yang akan dihasilkan. Selain tergantung pada jumlah sensor, keindahan gerak animasi ini juga sangat bergantung pada keahlian model dalam menggerakkan anggota tubuhnya sehingga didapat hasil yang lebih hidup dan nyata. Contoh sukses dari pemanfaatan mesin motion capture ini bisa dilihat pada karakter tengkorak yang menari di klip video Michael Jackson, *"Ghost"* dan pada film *"Titanic"*. Dan di Indonesia mesin ini digunakan dalam iklan "SLI 008 dan acara "Nuansa Musik" yang ditayangkan RCTI. Keunggulan Motion Capture adalah kemampuannya dalam menangkap gerak yang lebih halus. Selain itu, semua aplikasi animasi utama, seperti Softimage 3D, Studio, Alias / Wavefront, Lambsoft, Protozoa dan lainnya, bisa dioperasikan dengan baik pada perangkat ini. Bahkan proses "penangkapan" gambar *(capture)* bisa dilakukan dengan peranti PC 486. Begitulah, dengan kemajuan jaman animasi semakin mudah dibuat, karena perangkat pendukungnya yang makin berkembang.

C. Format File Animasi

Beberapa format file didesain untuk memuat animasi yang dapat dikonversikan diantara program-program aplikasi dengan translator yang sesuai.

Format file animasi tersebut diantaranya adalah :

- Video for Windows (.AVI)
- Quick Time Movie (.MOV)
- MPEG Animation (.MPG)
- Animator Pro (.FLC dan .FLI)
- Tempera Animation Editor (.FLX)
- Animator (.ANI)
- Tools Authoring Director Macromedia (.MMM)

2.3.3 Video Digital

Ketika pertama kalinya, film bisu ditayangkan di bioskop, orang-orang begitu kagum dengan gambar-gambar bergerak itu. Saat ini Video digital merupakan elemen multimedia yang paling banyak digunakan pada multimedia. Dengan video digital, apa yang ditampilkan pada layar komputer mendekati kenyataan. Dengan video digital pada multimedia, kita dapat menyampaikan pesan-pesan secara lebih efektif dan penonton / konsumen cenderumg untuk berdiam diri, terpaku dengan apa yang mereka lihat. Video digital merupakan kumpulan dari gambar-gambar individual yang disebut *frame* serta diproyeksikan di atas layar. Proyeksi beberapa gambar per detik tersebut membuat ilusi gambar yang bergerak karena otak tidak dapat menangkap gambar secara individual. Dengan ukuran 30 frame per detik (*fps : frame per second*), video akan memproyeksikan gerakan yang terlihat halus dan berkelanjutan.

"*Digital video is the most promising and excity video storage medium. Like waveform audio , digital video is stored in file on a Hard Disk or CD-ROM. Because the video is digital, it can be served over computer network, avoiding the by frame, letting you play specifik clips*[13] ".

---

[13] Fred. T. Hofstetter, Multimedia Literacy, 1995

a. Bagaimana Video Berfungsi

Ketika cahaya yang dipantulkan oleh sebuah benda melewati sebuah lensa kamera video, cahaya itu diubah menjadi signal elektronik oleh sebuah sensor khusus, yang disebut CCD (*Charge Coupled device*). Signal tersebut mengandung tiga kanal informasi warna (Merah, hijau dan biru) dan pulsa sinkronisasi. Jika tiap-tiap kanal informasi warna itu ditransmisikan sebagai signal yang terpisah, maka signal-signal itu disebut dengan RGB (red, green, blue). Maka signal dari kamera CCD terdiri dari signal RGB dan signal sinkronisasi. Sistem ini yang banyak digunakan untuk menaikkan kualitas gambar video. Jika kanal-kanal informasi warna disatukan dan ditranmisikan melalui kabel, maka signal dari kamera CCD terdiri dari kombinasi kanal tiga warna dan signal sinkronisasi. Sistem ini mengakibatkan pendefinisian warna kurang presisi tidak seperti pada sistem RGB.

Kemudian signal itu dimasukkan ke *Video In Conector* dari sebuah Video *Cassette Recorder (VCR)*, dimana signal video disimpan pada pita magnet video. Signal video ditulis pada pita magnetik dengan cara memutarkan head perekam, yang merubah sifat-sifat magnetik dari permukaan pita itu. Karena head perekam mengikuti alur helical, maka perekam ini disebut *Helical Scan Recording*. Sedangkan suara video (*sound of video*) direkam secara terpisah, pada sebuah jalur lurus dibagian atas pita video. Pada bagian bawah pita video adalah sebuah jalur pengaturan (*track of control*) yang mengandung pulsa untuk mengatur kecepatan.

b. Sistem dan Format Video

Ada tiga jenis standar dan format video yang digunakan diseluruh dunia, yaitu NTSC (*National Television Standard Comitte*), PAL (*The Phase Alternate Line*) dan SECAM (*The Sequntial Color and Memory*). Ketiga sistem dan format video ini tidak kompatibel, maka penting untuk mengetahui dimana produk multimedia yang kita produksi digunakan. Tiap sistem didasarkan pada standar yang berbeda, yang menentukan bagaimana cara data informasi video dibuka untuk menghasilkan gambar video. Amerika Serikat, Jepang dan beberapa negara

lainnya menggunakan sistem dan format NTSC untuk siaran televisi dan display video. Sistem dan format PAL digunakan di Inggris, Eropa, Australia dan Afrika Selatan. Sedangkan SECAM digunakan di Perancis, Rusia dan beberapa negara lainnya.

c. Integrasi Video dengan Komputer

Integrasi video dan komputer bermula ketika komputer digunakan untuk mengontrol gambar video yang analog dari video recorder, videodisc dan camcorder. Untuk menampilkan gambar video pada monitor, pertama-tama signal video tersebut harus diubah dari *analog ke digital*. Sebuah video card harus terinstall didalam komputer untuk menangkap signal video dan merubahnya ke data-data digital, yang disimpan dalam file dengan format tertentu, misalnya windows menyediakan format file AVI (*Audio Video Interleaved*) untuk menyimpan data-data video digital. Dengan bantuan program aplikasi multimedia, seperti Video for Windows, file itu dapat diproses untuk menampilkan gambar video di monitor.

d. Kompressi Data Video.

Proses digital dan penyimpanan gambar video yang sedang aktif selama 10 detik, membutuhkan transfer data yang besar dalam waktu yang singkat. Reproduksi hanya satu frame gambar video pada 24 bits membutuhkan hampir 1 MB hardisk, 10 detik video clip membutuhkan hampir 300 MB harddisk. Video dengan full motion dan full size menuntut komputer yang dapat mentransfer data kira-kira 30 MB tiap detik. Kesulitan ini sekarang dapat diatasi dengan tehnik kompress data image digital. Standar pengkompressan data video, seperti JPEG, MPEG dan DVI, dapat melakukan kompress data dengan perbandingan mulai dari 50 : 1 sampai 100 : 1.

Standar kompress data yang paling populer adalah JPEG *(Joint Photographic Experts Group)*, dikembangkan untuk pemakaian dengan image. JPEG dapat mengkompress data kira-kira 20 : 1 dan menjadi terkenal untuk mengkompress video full motion untuk PC, Amiga dan Macintosh. Sedangkan MPEG *(moving Picture Express Group)* digunakan untuk *encode* image gerak video. MPEG dapat melakukan kompressi data audio, kecepatan pengkompressannya cepat, proses decompressasi berlangsung secara *real time*. MPEG menghasilkan dekompressi data pada kecepatan mulai dari 1.2 sampai 1.5 MB tiap detik. Hal ini memungkinkan CD Player dapat memainkan film berwarna full motion dengan kecepatan 30 frames tiap detik.