

## **PERTEMUAN 1**

### **PENGENALAN GRAFIKA KOMPUTER**

#### **A. TUJUAN PEMBELAJARAN**

Setelah menyelesaikan materi pada pertemuan ini, mahasiswa mampu memahami pengenalan grafika komputer.

Pada pertemuan ini akan dijelaskan mengenai :

1. Pengantar Komputer Grafik
2. Gambaran Umum Mata Kuliah Grafika Komputer
3. Pengertian Pixel

#### **B. URAIAN MATERI**

##### **1. Pengantar Komputer Grafik**

###### **a. Pengertian Komputer Grafik**

Teknologi dan perkembangan ilmu saat ini sangat pesat. Dimana setiap liku-liku dan gerak-gerik kehidupan saat ini sangat dipengaruhi oleh adanya informasi yang kemudian informasi tersebut dapat diperoleh melalui ilmu teknologi dan pengetahuan.

Komputer adalah mesin yang dapat diinstruksikan untuk menjalankan urutan aritmatika atau operasi logika secara otomatis melalui pemrograman komputer, komputer digunakan sebagai alat pengoprasian atau penggunaan mesin untuk melakukan peloses perhitungan. Komputer dari generasi ke generasi mengalami perkembangan sangat pesat dalama mengolah data baik kecepatan maupun kapasitasnya. Sebuah Data yang dibuat tidak hanya angka atau teks, tapi juga komputer dapat mengolah sebuah gambar atau grafika. Komputer yang dapat mengaolah grafis untuk gambar atau grafika disebut grafis komputer.

Komputer grafik adalah ilmu dan seni berkomunikasi secara visual melalui tampilan komputer dan perangkat interaksinya. Aspek visual komunikasi biasanya dalam arah komputer-ke-manusia, dengan manusia-ke-

komputer arah yang dimediasi oleh perangkat seperti mouse, keyboard, joystick atau game pengontrol. Namun, ini pun mulai berubah. Data visual mulai mengalir kembali ke komputer, dengan antarmuka baru berdasarkan algoritme visi komputer yang diterapkan ke dalam video atau kamera. tetapi untuk arah komputer-ke-pengguna, konsumen utama komunikasi adalah manusia, dan dengan demikian cara manusia memandang citra sangat penting dalam desain grafis. Grafik komputer adalah bidang lintas disiplin yang di dalamnya fisika, matematika, persepsi manusia, interaksi manusia-komputer, teknik, desain grafis, dan seni semuanya memainkan peran penting. Komputer grafik menggunakan fisika untuk model cahaya dan untuk melakukan simulasi untuk animasi. komputer grafik menggunakan matematika untuk mendeskripsikan bentuk. Komputer grafik menggunakan kemampuan persepsi manusia menentukan alokasi sumber daya. Komputer grafik menggunakan teknik dalam mengoptimalkan alokasi bandwidth, memori, dan waktu prosesor. Komputer grafik menggunakan Desain grafis dan seni berpadu dengan interaksi manusia-komputer untuk membuat arah komunikasi komputer-ke-manusia yang paling efektif.

Definisi sempit dari grafik komputer akan menyatakan bahwa itu mengacu pada pengambilan file model objek dalam sebuah adegan (deskripsi geometris dari hal-hal dalam sebuah adegan dan deskripsi tentang bagaimana mereka memantulkan cahaya) dan model cahaya yang dipancarkan ke scene (deskripsi matematis dari sumber energi cahaya, arah radiasi, distribusi panjang gelombang cahaya, dan lain-lain.), dan kemudian menghasilkan representasi pandangan tertentu dari pemandangan (cahaya yang sampai pada suatu mata imajine atau kamera di tempat kejadian). mengalikan cahaya yang masuk dengan reflektivitas objek di dalamnya untuk menghitung cahaya yang meninggalkan permukaan objek tersebut dan mengulangi prosesnya (memperlakukan permukaan sebagai sumber cahaya baru dan secara rekursif menjalankan operasi pengangkutan cahaya), menentukan semua cahaya yang pada akhirnya mencapai kamera. (Di prakteknya, pendekatan ini tidak bisa diterapkan, tetapi idenya tetap.) Sebaliknya, sistem komputer sama dengan suatu pemandangan, sistem komputer bertanggung jawab untuk menentukan iluminasi atau konten adegan (yang sistem grafis kemudian dapat “berkembang biak” bersama untuk mereproduksi gambar yang sama). Sebenarnya, tentu saja, sistem

penglihatan tidak dapat menyelesaikan masalah seperti yang dinyatakan dan biasanya bekerja dengan asumsi tentang pemandangan, atau pencahayaan, atau keduanya, dan mungkin juga memiliki beberapa tampilan pemandangan dari kamera yang berbeda, atau beberapa tampilan dari satu kamera tetapi pada waktu yang berbeda.

Faktanya, grafik jauh lebih kaya dari pada proses perkalian umum dalam melihat tampilan, seperti halnya penglihatan lebih kaya dari pada faktorisasi. Sebagian besar penelitian saat ini dalam grafik adalah metode untuk membuat model geometris, metode untuk mewakili reflektansi permukaan

#### b. Sejarah Komputer Grafik

Sejarah komputer grafik telah ditemukan pada abad dahulu kala itu ketika bangsa Yunani, iRoma dan Mesir berkomunikasi secara grafik. Beberapa lukisan yang terdapat pada sebuah batu nisan. Orang-orang Mesir dapat dikatakan sebagai lukisan teknik. Perkembangan komputer grafik secara sederhana dapat dibagi menjadi empat fase, yaitu :

- 1) Fase Pertama (1950-1960)
  - a) Tampilan grafis komputer Vectorscope pada komputer di MIT.
  - b) Sistem Sage menggunakan pena cahaya pertama sebagai perangkat input di MIT Lab.
  - c) Laboratorium Lawrence Livermore mengasosiasikan tampilan grafis dengan IBM 704 dan perekam film untuk gambar berwarna.
  - d) Di National Bureau of Standards, foto yang diproses gambar pertama digunakan..
- 2) Fase Kedua (1960-1970)
  - a) Di Laboratorium MIT Lincoln, menghasilkan sistem komunikasi grafis manusia-mesin.
  - b) Komputer analog dikembangkan oleh pertamakali dan digunakan untuk mengubah gambar.
  - c) IBM 2250, komputer grafis pertama yang tersedia.
  - d) Game komputer grafik pertama, "Odyssey".
  - e) Animasi komputer pertama "FLEXIPEDE" di Inggris.
- 3) Fase Ketiga (1970-1980)
  - a) Konsep algoritma Z-buffer dan pemetaan tekstur dikembangkan.

- b) Edwin Catmull memperkenalkan sistem animasi Tween.
  - c) Film penampilan 3D pertama dibuat oleh Gary Demos, John Whitey Jr. di Triple-I.
  - d) Komputer digital pertama digunakan dalam grafik komputer di Digital Equipment Corporation (DEC).
- 4) Fase Keempat (1980-1990)
- a) Penggunaan luas pertama dari animasi grafik 3D dilakukan dalam film unggulan Disney.
  - b) AutoCAD 1.0 diluncurkan-Ini hanya digunakan untuk representasi bingkai kawat.
  - c) Perangkat lunak pencitraan medis yang dikombinasikan dengan teknologi Voxel.
  - d) Standar Video Graphics Array (VGA) diperkenalkan.

## 2. Gambaran Umum Mata Kuliah Komputer Grafik

Grafika komputer bukan ilmu yang berdiri sendiri. Grafik komputer adalah cabang ilmu komputer yang berhubungan dengan menghasilkan gambar dengan bantuan computer. Saat ini, grafik komputer adalah teknologi inti dalam fotografi digital, film, permainan video, telepon seluler dan layar komputer, dan banyak aplikasi khusus. Banyak perangkat keras dan perangkat lunak khusus telah dikembangkan, dengan tampilan sebagian besar perangkat digerakkan oleh perangkat keras grafis komputer. Pada dasarnya banyak ilmu yang menunjang sekaligus menjadi dasar grafika komputer, misalnya ilmu matematika, geometri, analisis atau metode numerik dan ilmu komputasi.

Table 1. 1 Kaitan Ilmu Grafika komputer dengan Ilmu Lain

Input atau Output	Citra	Deskripsi
Gambar	Pengolah Citra	Visi Komputer
Deskripsi	Grafika Komputer	AI

### a. Peranan Dan Penggunaan Komputer Grafik

Grafika komputer telah menunjukkan kemajuan yang pesat dalam pengembangan berbagai aplikasi untuk menghasilkan gambar. Walaupun pada awalnya aplikasi dalam engineering dan sains memerlukan peralatan yang sangat mahal, perkembangan teknologi komputer memberikan kemudahan penggunaan komputer sebagai alat bantu aplikasi grafik komputer interaktif. Pada saat ini grafika komputer digunakan secara rutin dibidang ilmu pengetahuan, industri, kedokteran, bisnis, teknik, pemerintahan, seni, hiburan, pendidikan, periklanan, dan lain sebagainya.

b. Aplikasi – aplikasi Komputer Grafik

Setidaknya ada tujuh area dimana aplikasi grafika komputer dapat dimanfaatkan, yaitu :

1) Computer Art

Menggunakan grafik komputer kita dapat membuat seni rupa dan komersial yang mencakup fasilitas untuk mendesain bentuk objek dan menentukan gerakan objek. Gambar kartun, lukisan, desain logo juga bisa dilakukan.

2) Computer Aided Drawing

Perancangan bangunan, mobil, pesawat terbang dilakukan dengan bantuan Computer Aided Drawing, ini membantu dalam memberikan detail kecil pada gambar dan menghasilkan gambar yang lebih akurat dan tajam dengan spesifikasi yang lebih baik.

3) Presentation Graphics

Untuk penyusunan laporan atau rangkuman data keuangan, statistik, matematis, ilmiah, ekonomi untuk laporan penelitian, apalagi pembuatan grafik batang, diagram lingkaran, diagram waktu, dapat dilakukan dengan menggunakan alat bantu yang terdapat pada grafik komputer.

4) Entertainment

Grafik komputer menemukan sebagian besar kegunaannya dalam industri film dan industri igrade. Digunakan untuk membuat film, video musik, acara televisi, film animasi kartun. Dalam industri game di mana fokus dan interaktivitas adalah pemain utamanya, grafik komputer membantu menyediakan fitur-fitur tersebut dengan cara yang efisien.

5) Education

Model yang dihasilkan komputer sangat berguna untuk mengajarkan sejumlah besar konsep dan dasar dengan cara yang mudah dipahami dan dipelajari. Dengan menggunakan grafik komputer, banyak model pendidikan dapat dibuat di mana lebih banyak minat dapat dihasilkan di antara siswa tentang subjek tersebut.

6) Training

Sistem khusus untuk pelatihan seperti simulator dapat digunakan untuk melatih kandidat dengan cara yang dapat dipahami dalam waktu singkat dengan pemahaman yang lebih baik. Pembuatan modul pelatihan menggunakan grafik komputer sederhana dan sangat bermanfaat.

7) Visualisation

Saat ini kebutuhan akan visualisasi telah meningkat secara drastis, kebutuhan visualisasi dapat dilihat pada banyak teknologi canggih, visualisasi data membantu dalam menemukan wawasan data, untuk memeriksa dan mempelajari perilaku proses di sekitar kita diperlukan visualisasi yang sesuai yang dapat dicapai. melalui penggunaan grafik komputer yang tepat

8) Image Processing

Berbagai jenis foto atau gambar memerlukan pengeditan agar dapat digunakan di tempat yang berbeda. Pemrosesan gambar yang ada menjadi yang lebih halus untuk interpretasi yang lebih baik adalah salah satu dari banyak aplikasi grafik komputer.

9) Machine Drawing

Grafik komputer sangat sering digunakan untuk merancang, memodifikasi dan membuat berbagai bagian mesin dan seluruh mesin itu sendiri, alasan utama di balik penggunaan grafik komputer untuk tujuan ini adalah ketepatan dan kejelasan yang kami dapatkan dari gambar seperti itu adalah yang utama dan sangat diinginkan untuk pembuatan mesin yang aman menggunakan gambar-gambar ini.

10) Graphical User Interface

Penggunaan gambar, gambar, ikon, menu pop-up, objek grafis membantu dalam menciptakan lingkungan yang ramah pengguna di mana bekerja menjadi mudah dan menyenangkan, menggunakan grafik komputer kita dapat menciptakan suasana di mana semuanya

bisa otomatis dan siapa saja bisa mendapatkan yang diinginkan tindakan dilakukan dengan cara yang mudah

#### c. Perangkat Grafik Komputer

Sebagai bidang ilmu yang tidak hanya berdasarkan teori namun juga memiliki penerapan yang tinggi, grafika komputer memerlukan sumber daya manusia, perangkat lunak dan perangkat keras. Kebutuhan minimal untuk perangkat keras antara lain yaitu Komputer, Display, Printer, Monitor, Webcam, dan sebagainya. Yang diperlukan Perangkat lunak dalam mengembangkan sebuah komputer grafik antara lain yaitu:

- 1) Sistem operasi Perangkat lunak yang menunjang antara lain yaitu Windows 7 atau 8, Windows XP, Vista
- 2) Aplikasi Perangkat lunak pembuatan gambar dan edit gambar yang menunjang antara lain yaitu Adobe Illustrator, Photoshop dan sebagainya
- 3) Animasi dan pembelajaran grafika Perangkat lunak, yang menunjang antara lain yaitu FlipaClip, 3D Studio Max
- 4) Perangkat lunak visualisasi, yang menunjang antara lain yaitu Matlab dan Maple
- 5) Perangkat lunak untuk virtual reality yang menunjang antara lain yaitu augmented reality dan sebagainya
- 6) Perangkat Lunak pemrograman yang menunjang antara lain yaitu android studio.

Dalam komputer grafik beberapa istilah penting yang diketahui adalah antara lain vector graphics dan pixel, LED, LCD, CRT, VGA, CGA, EGA, SVGA, XGA, JPG, PCX, GIF, Bitmap, Plasma, BMP, Resolution, Animation, Modeling, wireframe, Rendering,

#### d. Teknologi Output

Pada dasarnya perangkat keras dan perangkat lunak telah tersedia untuk kelengkapan berbagai aplikasi grafik. Kemampuan untuk menyajikan bentuk 2D dan 3D merupakan hal yang sudah biasa dalam aplikasi grafik pada dasarnya. Dengan Personal Computer (PC), dapat digunakan untuk berbagai macam alat input interaktif.

- 1) Teknologi Display

Teknologi Display yang dioperasikan secara elektrik telah berkembang dari sistem elektromekanis untuk menampilkan teks, hingga perangkat elektronik yang mampu menampilkan grafik warna 3D gerak penuh. Perangkat elektromagnetik, menggunakan kumparan solenoid untuk mengontrol flag atau flap yang terlihat, adalah tipe yang paling awal, dan digunakan untuk tampilan teks seperti harga pasar saham dan waktu tampilan kedatangan atau keberangkatan. Cathode ray tube (CTR) adalah perangkat keras dari teknologi tampilan teks dan video selama beberapa dekade hingga digantikan oleh plasma, kristal cair (LCD), dan perangkat solid-state seperti transistor film tipis (TFT), LED dan OLED. Dengan munculnya transistor efek medan logam-oksidasi-semikonduktor (MOSFET), chip sirkuit terintegrasi (IC), mikroprosesor, dan perangkat mikroelektronik, lebih banyak lagi elemen gambar individual ("piksel") dapat digabungkan ke dalam satu perangkat tampilan, memungkinkan grafik layar dan video.

## 2) Random-scan Display

Dalam Random-Scan Display berkas elektron diarahkan hanya ke bidang layar di mana gambar harus dibuat. Ini juga disebut tampilan vektor, karena menggambar satu baris pada satu waktu. Itu dapat menggambar dan menyegarkan baris komponen gambar dalam urutan tertentu. Pen plotter adalah contoh tampilan pemindaian acak.

Jumlah baris mengatur kecepatan refresh pada tampilan pemindaian acak. Area memori yang disebut file tampilan refresh menyimpan definisi gambar sebagai sekumpulan perintah menggambar garis. Sistem kembali ke perintah baris pertama dalam daftar, setelah semua perintah gambar telah diproses. Sistem vektor berkualitas tinggi dapat menangani sekitar 100, 00 garis pendek pada kecepatan penyegaran ini. Penyegaran yang lebih cepat dapat membakar fosfor. Untuk menghindari hal ini, setiap siklus penyegaran ditunda untuk mencegah kecepatan penyegaran lebih besar dari 60 bingkai per detik.

## 3) Monitor Color CRT

Dalam metode ini, layar CRT dilapisi dengan dua lapisan fosfor, merah dan hijau dan warna yang ditampilkan tergantung sejauh mana



berkas elektron menembus lapisan fosfor. Dalam metode ini, layar CRT dilapisi dengan dua lapisan fosfor, merah, dan hijau dan warna yang ditampilkan tergantung pada seberapa jauh berkas elektron menembus lapisan fosfor.

Monitor CRT ditampilkan dengan menggunakan kombinasi fosfor. Fosfor memiliki warna yang berbeda. Ada dua pendekatan populer untuk menghasilkan tampilan berwarna dengan CRT

a) Beam Penetration Method

Beam Penetration Method telah digunakan dengan monitor pemindaian acak. Dalam metode ini, layar CRT dilapisi dengan dua lapisan fosfor, merah dan hijau dan warna yang ditampilkan tergantung pada seberapa jauh elektron menembus lapisan fosfor. Cara ini menghasilkan empat warna saja, merah, hijau, oranye dan kuning. Elektron lambat hanya mengarahkan lapisan merah, maka layar hanya menunjukkan warna merah. elektron berkecepatan tinggi mengarahkan lapisan hijau bagian dalam. Dengan demikian layar menunjukkan warna hijau.

b) Shadow Mask Method

Shadow Mask Method digunakan dalam Raster-Scan System karena menghasilkan rentang warna yang jauh lebih luas daripada metode penetrasi sinar. Ini digunakan di sebagian besar perangkat TV dan monitor berwarna. Shadow-Mask Method memiliki 3 titik warna fosfor di setiap posisi piksel.

- (1) Satu titik fosfor memancarkan: lampu merah
- (2) Cahaya lain: lampu hijau
- (3) Ketiga memancarkan: cahaya biru

CRT jenis ini memiliki 3 elektron, satu untuk setiap titik warna dan Shadow-Mask Method tepat di belakang layar berlapis fosfor.

### 3. Pengertian Pixel

**Pixel** adalah unit terkecil dari gambar atau grafik digital yang dapat ditampilkan dan direpresentasikan pada perangkat tampilan digital. Pixel adalah unit logika dasar dalam grafik digital. Piksel digabungkan untuk membentuk gambar, video, teks, atau hal yang terlihat lengkap di layar computer. Piksel juga dikenal sebagai elemen gambar (pix = picture, el = element).

Pixel diwakili oleh titik atau persegi pada layar tampilan monitor komputer. Piksel adalah blok bangunan dasar dari gambar atau tampilan digital dan dibuat menggunakan koordinat geometris. pixel tergantung pada grafik, monitor tampilan, kuantitas, ukuran dan kombinasi warna. piksel bervariasi dan diukur dalam kaitannya dengan resolusi layar. Misalnya, komputer dengan resolusi tampilan 1280 x 768 akan menghasilkan maksimal 98.3040 piksel pada satu layar tampilan.

Penyebaran resolusi piksel juga menentukan kualitas tampilan lebih banyak piksel per inci layar monitor menghasilkan hasil gambar yang lebih baik. Misalnya, gambar 2,1 megapiksel berisi 2.073.600 piksel karena memiliki resolusi 1920 x 1080.

Ukuran fisik suatu piksel berbeda-beda, bergantung pada resolusi layar. Ini akan sama dengan ukuran dot pitch jika layar disetel ke resolusi maksimumnya, dan akan lebih besar jika resolusinya lebih rendah karena setiap pixel akan menggunakan lebih banyak titik. Karena itu, setiap piksel dapat terlihat, mengarah ke gambar yang tebal dan tebal yang didefinisikan sebagai "piksel". Piksel disusun secara seragam dalam 2D, meskipun tersedia beberapa pola pengambilan sampel yang berbeda. Misalnya, di layar LCD, tiga warna utama diambil sampelnya di lokasi yang berbeda dari 2D, sedangkan kamera warna digital menggunakan 2D yang lebih teratur

Setiap pixel memiliki alamat logis yang unik, berukuran delapan bit atau lebih dan, di sebagian besar perangkat tampilan kelas atas, kemampuan untuk memproyeksikan jutaan warna berbeda. Warna setiap piksel ditentukan oleh pencampuran spesifik dari tiga komponen warna RGB. pada sistem warna, jumlah byte yang berbeda dapat dialokasikan untuk menentukan setiap komponen warna piksel. Misalnya, dalam sistem warna 8-bit, hanya satu byte yang dialokasikan per pixel, membatasi palet menjadi 256 warna saja. Dalam sistem warna 24-bit yang umum digunakan untuk hampir semua monitor PC dan

tampilan ponsel cerdas, tiga byte dialokasikan, satu untuk setiap warna skala RGB, yang menghasilkan total 16.777.216 variasi warna. Sistem warna dalam 30-bit mengalokasikan masing-masing 10 bit merah, hijau, dan biru untuk total 1,073 miliar variasi warna.

### C. SOAL LATIHAN/TUGAS

Latihan	Petunjuk Pengerjaan Tugas
<b>Latihan Pertemuan 1</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Jelaskan pengertian grafik komputer menurut anda!</li><li>2. Tentukan kepanjangan dan atau definisi istilah-istilah grafis sebagai berikut<ol style="list-style-type: none"><li>a. CGA</li><li>b. CRT</li><li>c. LCD</li><li>d. JPG</li><li>e. GIF</li><li>f. BMP</li></ol></li><li>3. Sebutkan dan jelaskan perbedaan dari Beam Penetration Method dan Shadow-Mask Method!</li></ol>

### D. REFERENSI