

PERTEMUAN-1

PENGENALAN GRAFIKA KOMPUTER

Definisi Grafika Komputer

Menurut Suyoto (2003), grafika komputer (*Computer Graphic*) dapat diartikan sebagai seperangkat alat yang terdiri dari *hardware* dan *software* untuk membuat gambar, grafik atau citra realistik untuk seni, game komputer, foto dan film animasi.

Sistem grafika komputer dapat dijalankan dengan komputer pribadi (*Personal Computer*) atau workstation

Definisi Grafika Komputer

Pengertian grafik berbeda dengan *image/citra*, *image* merupakan gambar yang diperoleh dengan alat pengambil gambar, seperti kamera, scanner, dll. Sedangkan grafik adalah gambar yang dibuat dengan cara tertentu, yaitu cara yang ada di grafik komputer.

Grafik dan *image* termasuk *picture/gambar*.

Sejarah Grafika Komputer

Perkembangan grafika komputer secara sederhana dapat dibagi menjadi empat fase, yaitu :

1. Fase Pertama (1950) era grafika komputer interaktif
 - Tidak begitu cepat karena teknologi, jumlah dan harga komputer tidak mendukung.
 - MIT berhasil mengembangkan komputer *whirlwind* dengan tabung sinar katode (*Cathode Ray Tube-CRT*).
 - Sudah menggunakan pena cahaya (light pen) yaitu sebuah alat input bentuknya seperti pensil yang digunakan untuk memilih posisi, menunjuk sesuatu dan menggambar pada layar
 - Telah ada alat pemrograman otomatis (*Automatic Programming Tool*)

Sejarah Grafika Komputer

2. Fase Kedua (1960) Jaman Penelitian/Riset Grafika Komputer Interaktif

- Grafika interaktif modern telah ditemukan oleh Ivan Sutherland
- Mengembangkan teknik interaktif dengan sarana keyboard dan pena cahaya.
- Sejumlah proyek penelitian dan produk Computer Aided
- Design/Manufacturing (CAD/CAM) telah muncu

Sejarah Grafika Komputer

3. Fase Ketiga (1970)

Grafika komputer interaktif telah digunakan oleh sektor industri, pemerintah dan ilmuawan untuk memperbaiki kualitas desain produk secara cepat dan mudah.

4. Fase Keempat (1980-1990)

- Penelitian pada dekade ini bertumpu pada penggabungan dan pengotomasasian pelbagai unsur desain dan pemodelan pejal (*solid modelling*).
- Teknologi hibrid mulai diperkenalkan. Teknologi ini berguna untuk penggabungan objek pejal dengan permukaan.

Grafika Komputer

- Merupakan cabang ilmu komputer yang membahas algorithma untuk menampilkan simulasi (benda).
- Grafika komputer tidak sama dengan pemrosesan citra (image processing)
- Mata kuliah grafika komputer tidak membahas software komersial seperti adobe photoshop, corel draw dan sebagainya.
- Mata kuliah grafika komputer juga tidak membahas tentang grafik bisnis, seperti diagram pie, diagram garis dan sebagainya.

Bidang Grafika Komputer

- Mencakup area/ bidang :
 - Film (spesial effects)
 - Industri :
 - CAD (computer aided design)
 - Automated machining
 - Visualisasi :
 - data ilmiah
 - hasil medik (scanning,X-Ray, MRI)
 - Permainan Komputer
 - Distribusi Online

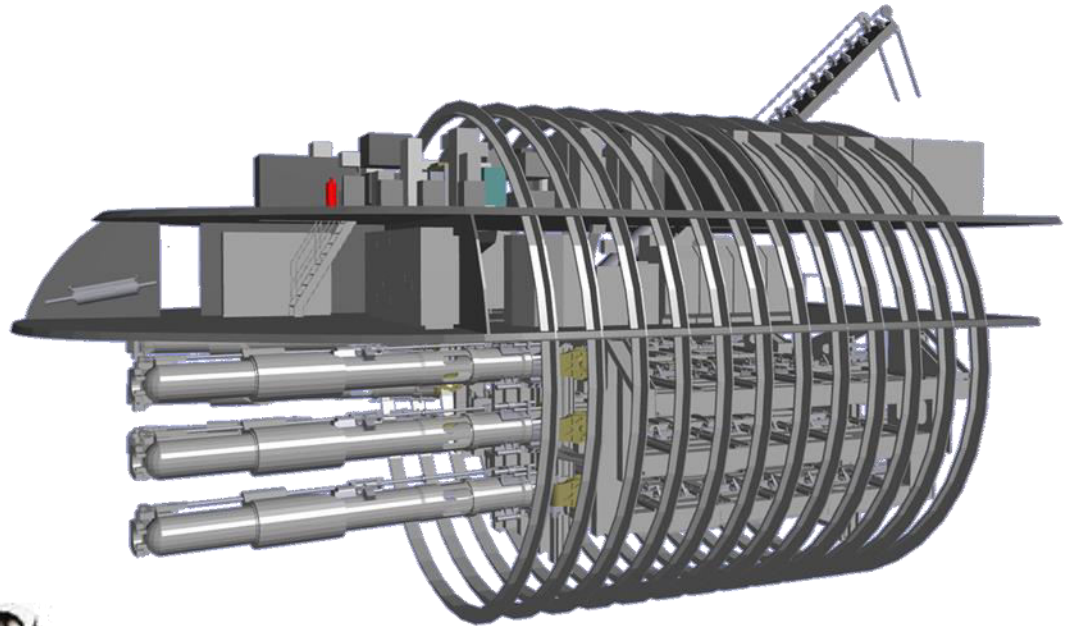
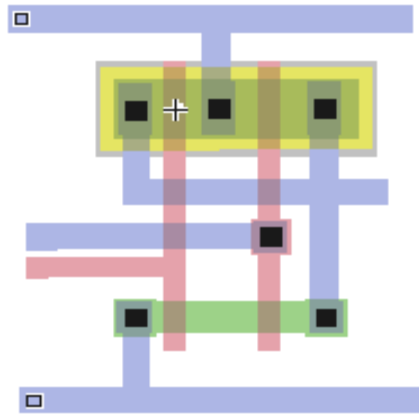
Film (Special effect)



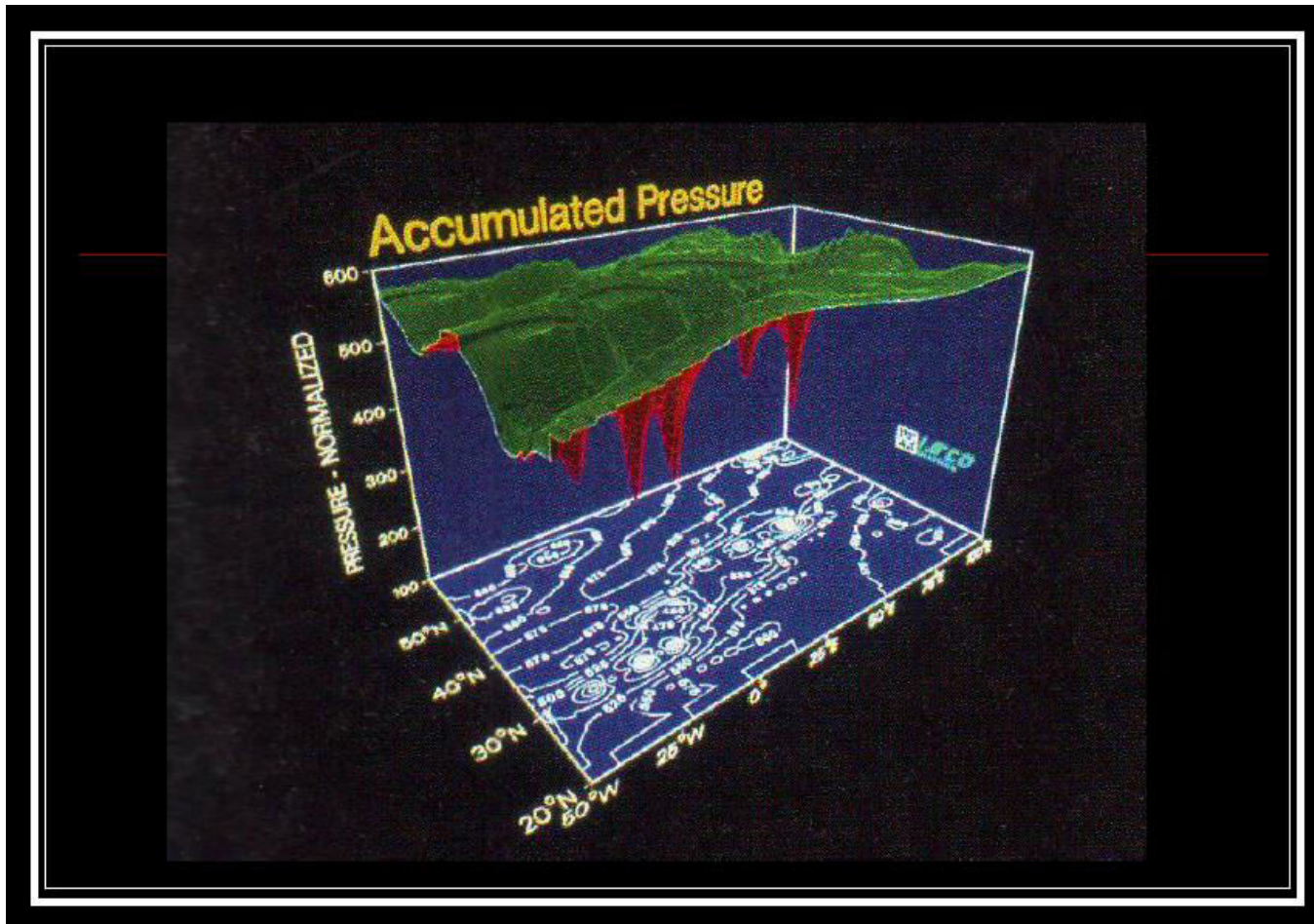
Film (Animasi)



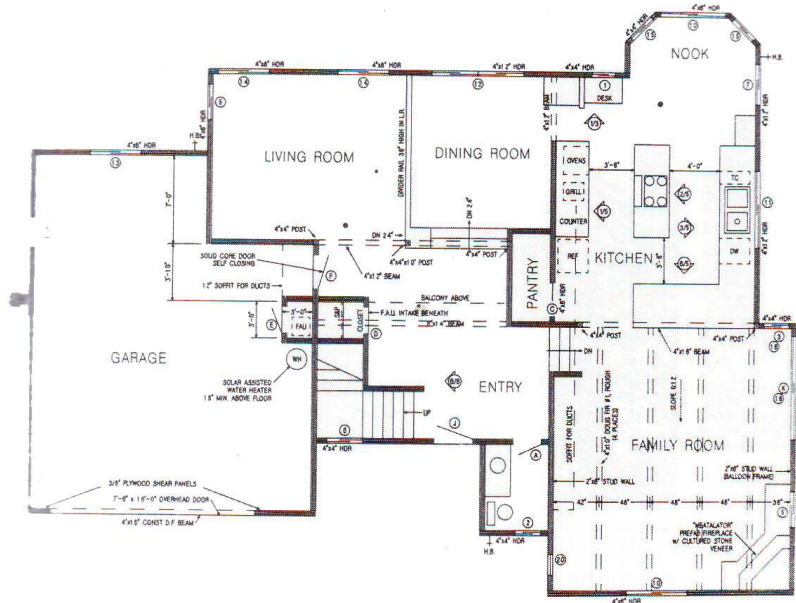
Industri / CAD



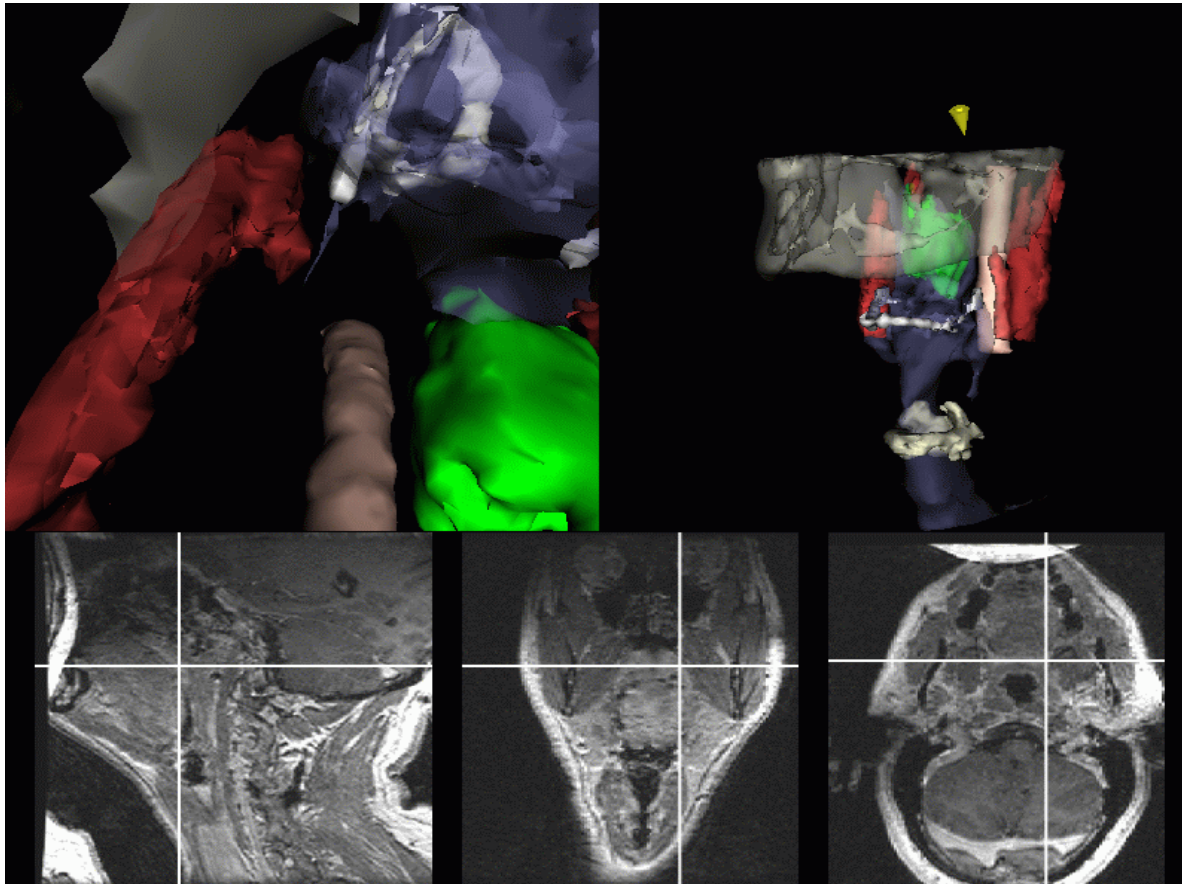
Visualisasi data ilmiah



Visualisasi data ilmiah



Medical



Permainan (*Game*)



Tema Grafika Komputer

- Tiga tema utama dalam grafika komputer :
 - **Modeling**
 - Bagaimana kita merepresentasikan (= memodelkan) objek 3 Dimensi ?
 - Bagaimana kita dapat membuat model dari objek-objek tertentu ?
 - **Animation**
 - Bagaimana kita merepresentasikan gerakan sebuah objek
 - Bagaimana kita dapat memberikan kendali kepada pembuat animasi (animator) dalam pembuatan animasi
 - **Rendering**
 - Bagaimana kita mensimulasikan formasi gambar
 - Bagaimana kita dapat mensimulasikan cahaya seperti pada dunia nyata?

Modelling

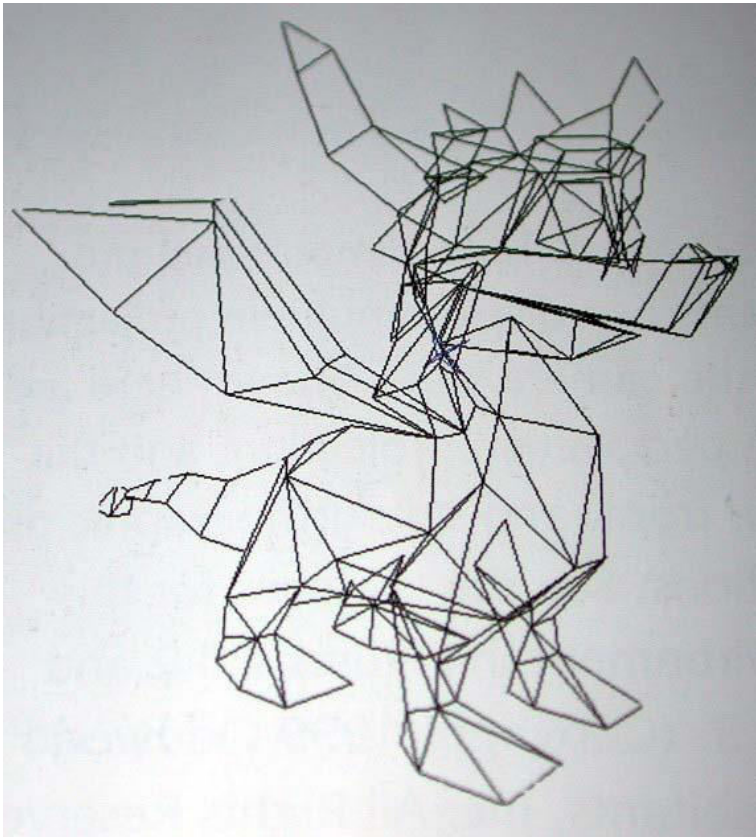
■ Representasi objek / lingkungan

- shape — geometri dari sebuah objek
- appearance — emission, reflection, and transmission of light

■ Bagaimana kita dapat membuat model-model tersebut ?

- deskripsimanual (misal : menuliskan rumus)
- manipulasi secara interaktif
- menggunakan prosedur / program
- melakukan pemindaian (scanning) dari objek riil

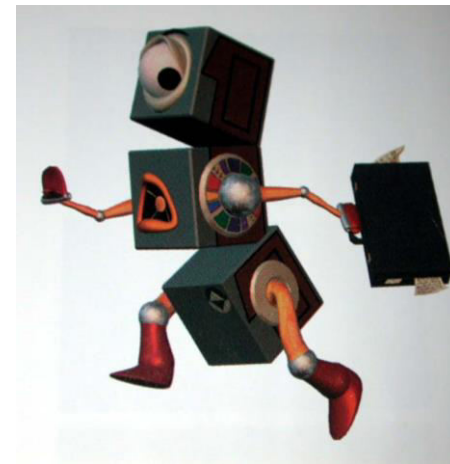
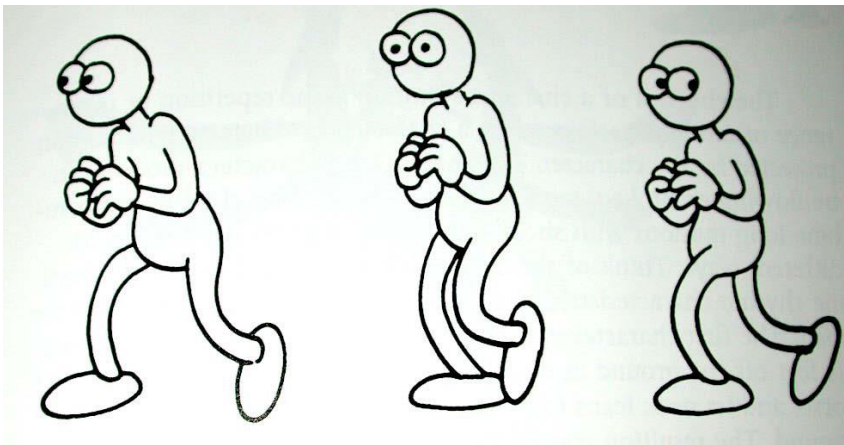
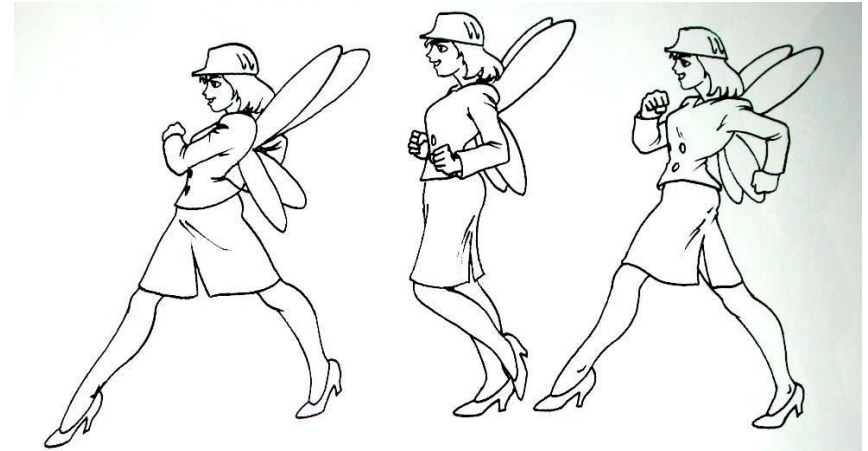
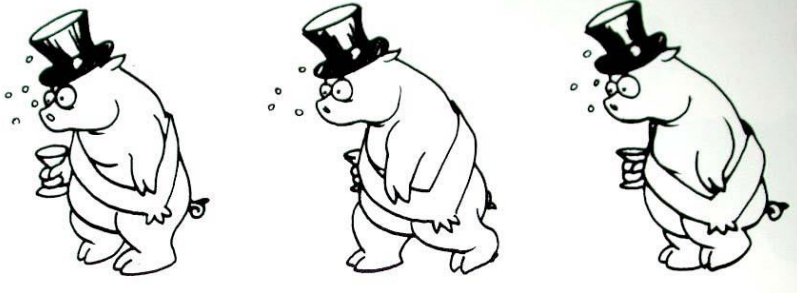
Modelling



Animasi

- **Bagaimana caranya kita menampilkan gerakan objek**
 - posisi, sudut dan sebagainya sebagai fungsi dari waktu
- **Bagaimana caranya kita mengendailkan gerakan**
 - membuat gerakan menggunakan tangan, mengisi keyframe
 - simulasi perilaku (membuat program yang berfungsi sebagai "otak" dari sebuah objek)
 - simulasi fisika
 - menangkap gerakan

Animasi



Rendering

Rendering merupakan sebuah proses untuk menghasilkan sebuah citra 2D dari data 3D. Proses ini bertujuan untuk memberikan nuansa realistis (nyata) kepada model-model geometris sehingga memiliki sifat/ keadaan yang menyerupai sebenarnya.

Gambar yang dibuat melalui proses rendering digital adalah gambar digital atau raster image. Gambar digital tersebut dibuat melalui proses rendering digital sebagai langkah besar terakhir sebelum disusun menjadi animasi

Rendering

■ Bagaimana caranya kita meniru dunia nyata ?

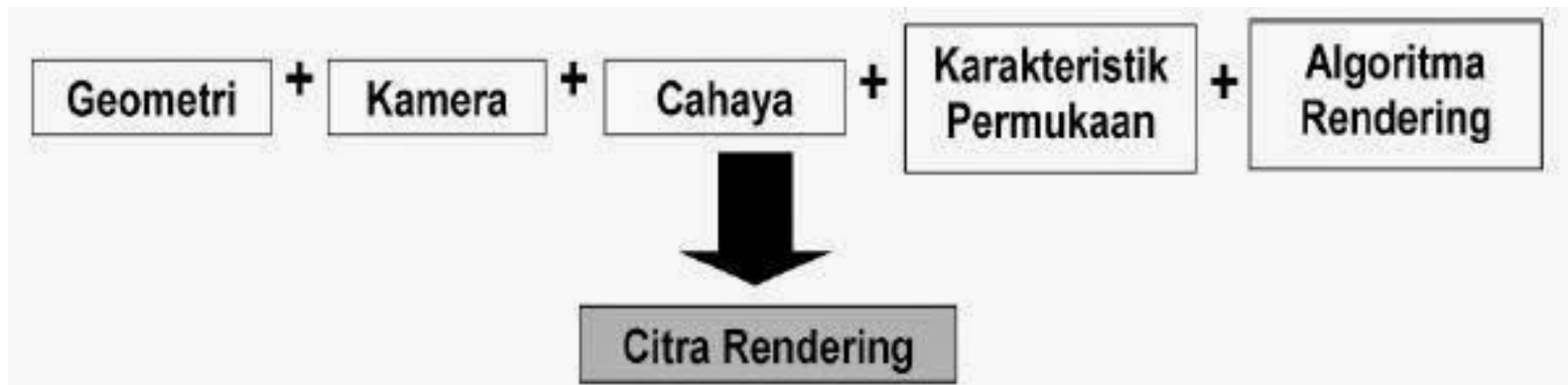
- cahaya yang datang difokuskan oleh lensa
- energi cahaya mempengaruhi film
- representasi gambar sebagai titik-titik / pixels (x,y)
- membutuhkan representasi dari kamera

■ Bagaimana caranya kita meniru perilaku cahaya?

- cahaya dianggap sebagai photon (partikel cahaya)
- menangkap gerak lurus dari photon
- membuat model interaksi antara cahaya dengan permukaan benda

Tahapan Rendering

Secara umum, proses untuk menghasilkan rendering dua dimensi dari objek-objek 3D melibatkan 5 komponen utama, yaitu:



Tahapan Rendering

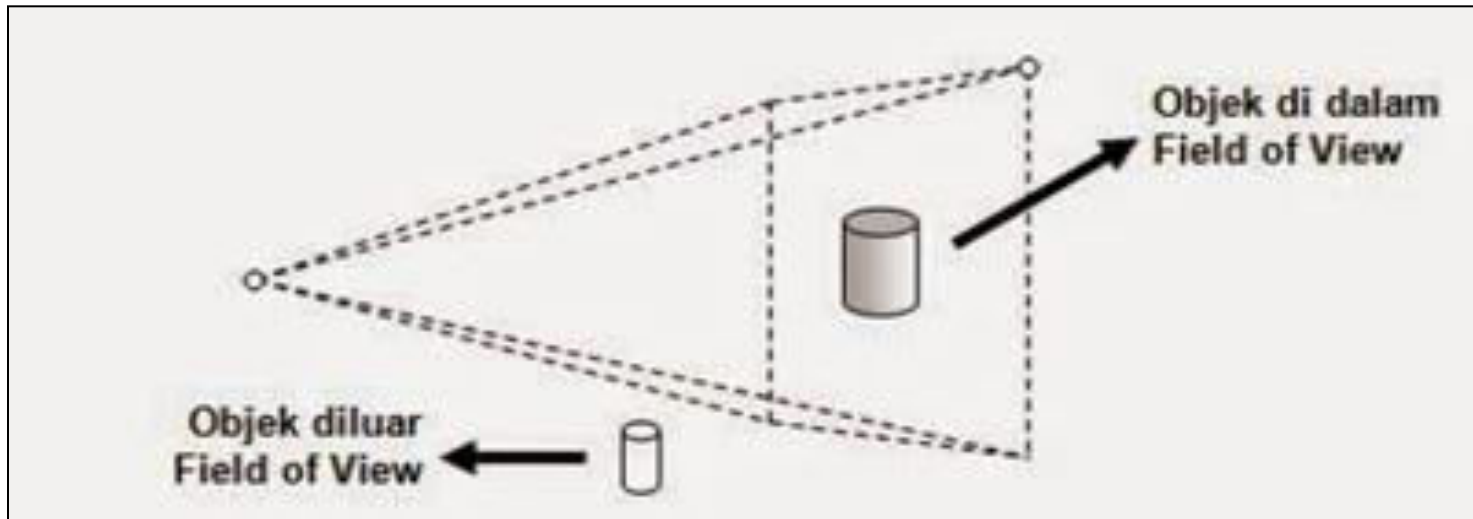
❑ Geometri

Geometri identik dengan grafik dua dimensi. Definisinya adalah besaran rotasi suatu garis dari satu titik pangkal ke posisi yang lain. Geometri merupakan gambaran untuk dasar pembuatan bidang.

❑ Kamera

Dalam grafis 3D, sudut pandang yang dilihat berasal dari kamera sebagai penentu untuk sudut pandang pada sebuah world (*virtual camera*). Pada kamera ada istilah *Field Of View*, yang merupakan grafika 3D berbentuk piramida pada layar monitor yang berbentuk persegi. Field of view ini sangat penting dalam proses rendering.

Tahapan Rendering



Field of View pada kamera

Tahapan Rendering

❑ Cahaya

Sumber cahaya pada grafika 3D merupakan sebuah objek yang penting, karena dengan cahaya ini sebuah world dapat terlihat dan dapat dilakukan proses rendering. Sumber cahaya ini juga membuat sebuah world menjadi lebih realistis dengan adanya bayangan dari objek-objek 3D yang ada.

Pada grafika 3D terdapat beberapa sumber cahaya:

- Point light
Memancar ke segala arah
- Spot light
Memancarkan cahaya ke daerah tertentu dalam bentuk kerucut.

Tahapan Rendering

- Ambient light

Cahaya latar/alam. Cahaya latar tersebut dimodelkan mengikuti apa yang terjadi di alam, dalam keadaan tanpa sumber cahaya sekalipun, benda masih dapat dilihat.

- Directional light

Memancarkan cahaya dengan intensitas sama ke suatu arah tertentu

