



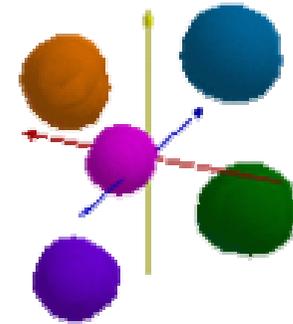
Pengantar Kuliah: Grafika Komputer

By: Nana Ramadijanti



Tujuan Perkuliahan

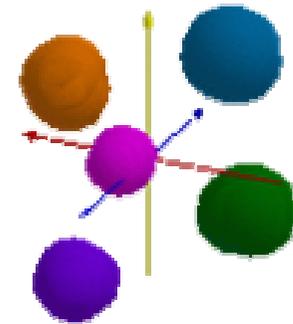
- Mahasiswa dapat membuat program untuk membangun grafik 2D dan 3D menggunakan bahasa pemrograman C++ dan grafik library OpenGL.
- Mahasiswa dapat menerapkan prinsip-prinsip dasar grafika komputer untuk keperluan visualisasi, animasi dan simulasi pada bidang ilmu lainnya.





Presentase Penilaian

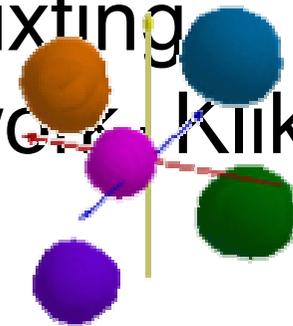
- UTS+Tugas Mingguan 25%
- UAS+Tugas Mingguan 30%
- Project UTS 20%
- Project UAS 25%





Setting Open GL di XCode

- `#include<GLUT/glut.h>`
- Project-Edit Active Build Style Development -
Click(`$SYSTEM_LIBRARY_DIR`)/Frameworks/Carbon.framework/libraries/CInclude(`$SYSTEM_LIBRARY_DIR`)/Frameworks/OpenGL.framework/librariesMain C++ :
control dan click mouse - Ad - Existing Frameworks - Pilih GLUT.framework. Klik Add 2x





Materi Yang Harus dikuasai Untuk Mempelajari Grafika Komputer

- Menggambar Teknik (*Technical Drawing*)
- Matematika, dalam hal ini yang lebih dipentingkan adalah aljabar matrik dan geometri.
- Pemrograman Komputer, dalam hal ini pemrograman dalam bahasa C++



Ide Dasar Grafika Komputer

- Grafika komputer adalah suatu bidang ilmu yang mempelajari bagaimana “membangun” grafik (gambar) baik 2D maupun 3D yang kelihatan nyata menggunakan komputer.
- Salah satu bidang grafika komputer yang sangat terkenal adalah **Desain Grafis**.





Beberapa Penerapan Grafika Komputer

- Entertainment, misalnya dalam pembuatan film animasi. Terminator II dan Titanic merupakan contoh film non animasi yang memanfaatkan efek-efek grafika komputer yang sangat canggih.
- Visualisasi Proses, misalnya menggambarkan layout kinerja proses pabrik, atau proses-proses yang dalam modul ajar.
- Visualisasi Hasil Penelitian, seperti menggambar grafik performance, grafik perubahan bahkan grafik model hasil simulasi dan implementasi program.
- Bersama-sama dengan image processing digunakan sebagai algoritma identifikasi, seperti yang dilakukan pada kepolisian untuk menggambarkan wajah seseorang secara 3D dan identifikasi seseorang.
- GIS (Geographic Information System)
- Masih banyak yang lainnya.



Apakah Beda Gambar Dan Photo ?

Ini adalah pertanyaan dasar dalam membangun gambar secara nyata

- Photo merupakan gambar yang dihasilkan dengan proses *capture* dari kegiatan nyata. Hasilnya setiap detail akan muncul, misalnya jumlah kumis pada kucing sama.
- Gambar adalah proses pembentukan gambar yang dilakukan dengan meniru kegiatan nyata. Hasilnya ada beberapa detail yang tidak dapat ditampilkan. Siapa yang peduli pada jumlah kumis pada kucing pada saat menggambar?



Macam-Macam gambar Komputer

- **Raster Image**, adalah gambar yang strukturnya berupa matrik. Dimana setiap titik (x,y) mempunyai nilai berupa warna sesuai dengan model warna yang digunakan seperti RGB atau CYMK. File dengan ekstensi BMP, GIF, TIFF, JPG dan PNG merupakan contoh dari Raster Image. Model gambar semacam ini digunakan dalam Image Processing.
- **Vector Image**, adalah gambar yang strukturnya berupa vektor. Gambar yang dibuat menggunakan AutoCAD atau Maya, atau gambar-gambar pada GIS merupakan contoh dari Vector Image. Model gambar semacam ini digunakan dalam Grafika Komputer dan GIS.



Materi Grafika Komputer

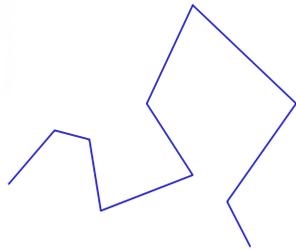
- Primitive Drawing
- Obyek Grafik 2D
- Transformasi 2D
- Obyek Grafik 3D
- Transformasi 3D
- Shading dan Optical View
- Z-order dan Z-buffer
- Morphing



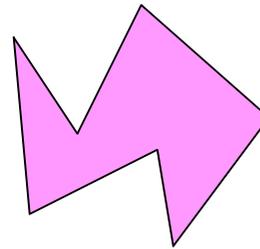
Primitive Drawing

- Menggambar obyek-obyek dasar grafik yang berupa: titik, garis, polyline, polygon.
- Memberikan warna pada obyek grafik misalkan dengan setcolor, fillpolygon, gradatepolygon.

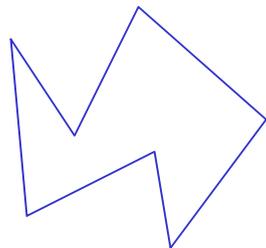
Polyline



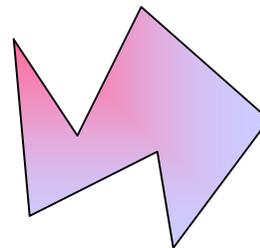
FillPolygon



Polygon



GradatePolygon





Obyek Grafik 2D

Bab ini membahas bagaimana membangun obyek grafik 2D

- Struktur data obyek grafik 2D, dalam hal ini digunakan bentuk struktur (type data record) dan array.
- Menggambar obyek grafik 2D dengan struktur data yang sudah ditentukan.

Definisi struktur :

```
typedef struct {  
    float x,y;  
} point2D_t;
```

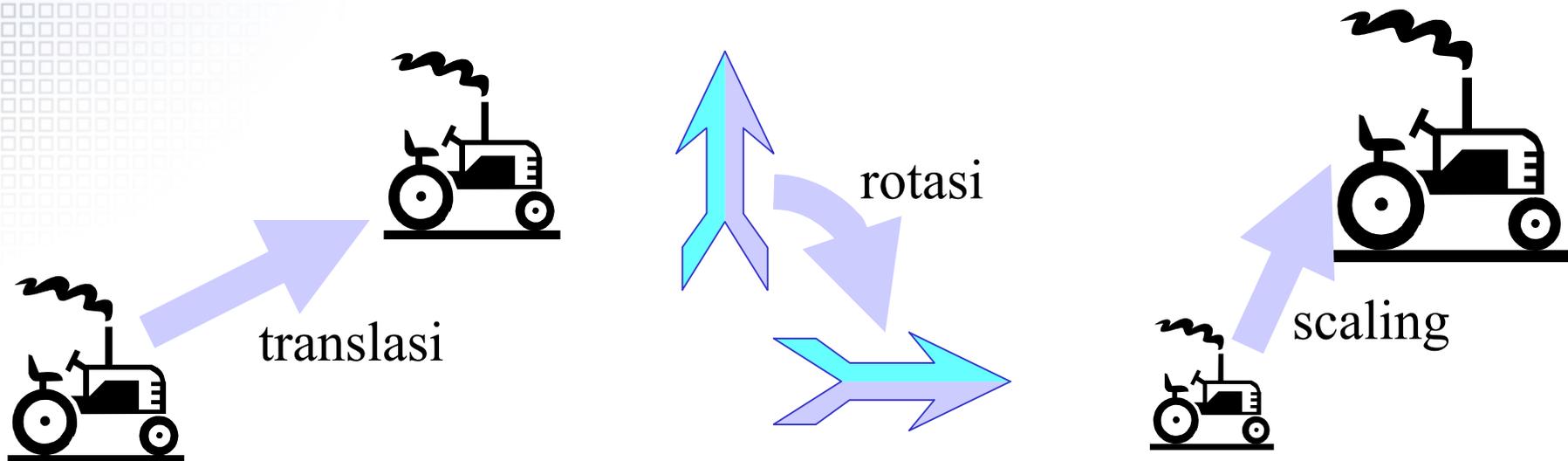
Implementasi :

```
point2D_t P[3];  
drawPolygon(P,3);
```



Transformasi 2D

- Macam-macam transformasi 2D, seperti Translasi (pindah), Rotasi (berputar) dan Scaling (berubah ukuran).
- Model Matrik Transformasi.
- Perubahan Struktur Data Point2D ke Vektor2D dan sebaliknya.
- Implementasi tranformasi 2D





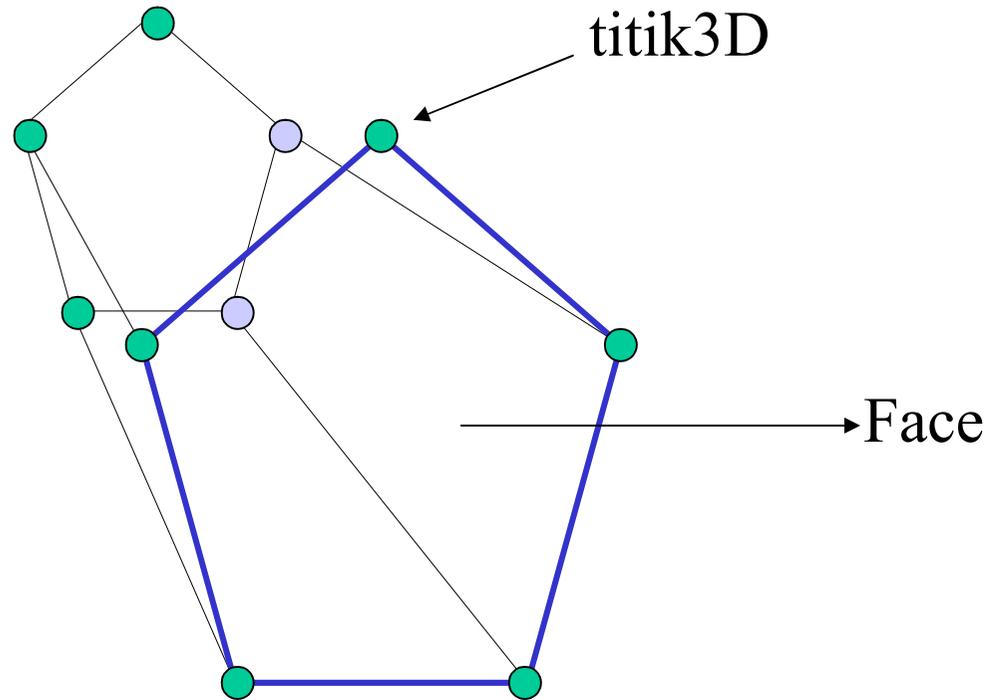
Obyek Grafik 3D

Bab ini membahas bagaimana membangun obyek grafik 3D

- Sistem Koordinat 3D
- Struktur data obyek grafik 3D menggunakan struktur (tipe data record) untuk titik 3D, face (sisi), dan array.
- Menggambar obyek grafik 3D sesuai dengan struktur data yang sudah ditentukan.



Struktur Data Obyek Grafik 3D



Definisi struktur titik 3D:

```
typedef struct {  
    float x,y,z;  
} point2D_t;
```

Definisi struktur face :

```
typedef struct {  
    int NumberofPoint;  
    int p[32];  
} face_t;
```



Transformasi 3D

- Macam-macam transformasi 3D, seperti Translasi (pindah), Rotasi (berputar), Scaling (berubah ukuran) dan Perspektif.
- Model Matrik Transformasi 3D.
- Perubahan Struktur Data Point3D ke Vektor3D dan sebaliknya.
- Implementasi tranformasi 3D



Translasi

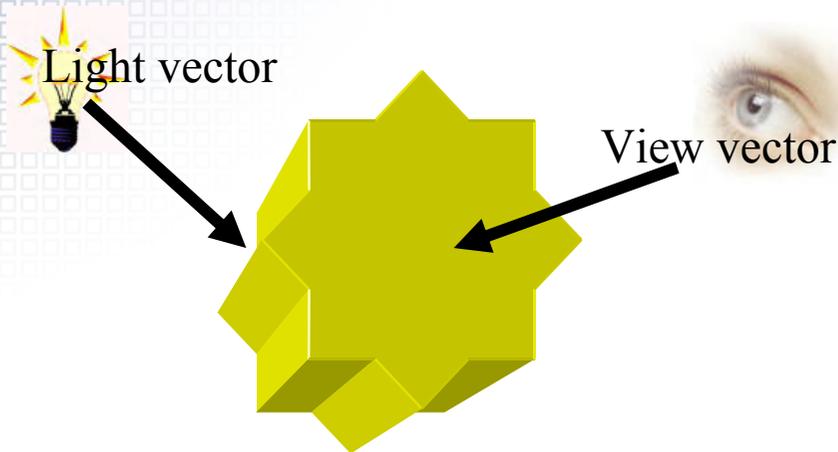
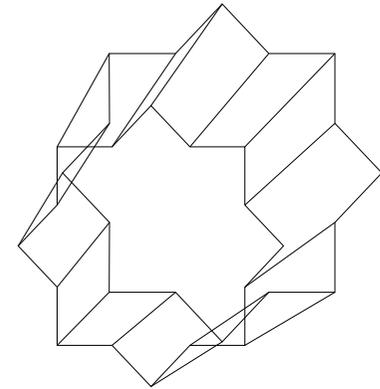


Rotasi



Shading dan Optical View

- **Wire-Frame**
- **Pewarnaan Pada Face**
- **Dasar-dasar Optical View**
- **Flat Shading**
- **Garoud Shading**



Flat Shading

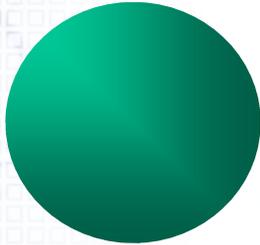


Garoud Shading

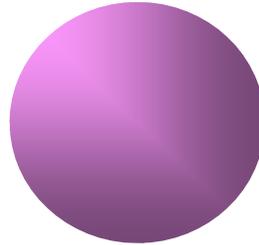


Z-order dan Z-buffer

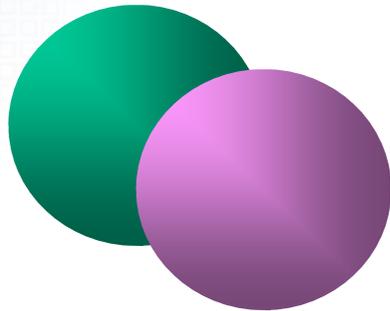
Obyek 1



Obyek 2



Bila obyek 1 digambarkan terlebih dahulu baru obyek 2 maka hasilnya adalah sebagai berikut:



Jika obyek 2 ternyata lebih jauh dari titik mata, apa yang terjadi?

Pada Z-order atau Z-buffer, obyek yang posisinya lebih jauh harus digambarkan terlebih dahulu dengan mengurutkan obyek berdasarkan posisi z-nya.

Salah satu teknik dalam melukis adalah menggambar obyek yang posisinya jauh dilanjutkan sampai obyek yang posisinya paling dekat agar pada saat pewarnaan tidak ada warna yang hilang (Afandi)



Morphing

Visualisasi perubahan obyek gambar menjadi obyek gambar yang lain yang dilakukan secara perlahan sehingga menimbulkan efek yang dinamakan dengan morphing.

....

