

LAPORAN

Uas Komputer Grafik Mahasiswa Kampus Teknik



Di susun oleh:

M.Rasya Aristia      24146042

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI FAKULTAS TEKNIK

Universitas abulyatama

2024/2025

# Penjelasan Program Transformasi Objek 2D dan 3D

Program ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python dengan memanfaatkan pustaka **Pygame** dan **PyOpenGL**. Pygame digunakan sebagai media untuk membuat jendela aplikasi serta menangani input dari keyboard, sedangkan PyOpenGL digunakan untuk melakukan proses rendering grafika dua dimensi dan tiga dimensi.

Program menampilkan dua objek secara bersamaan dalam satu layar, yaitu **kubus 3D di sisi kiri layar** dan **persegi 2D di sisi kanan layar**. Kedua objek tersebut dapat dimanipulasi secara independen menggunakan kontrol keyboard yang berbeda, sesuai dengan ketentuan soal Ujian Akhir Semester.

## Struktur Program Secara Umum

Secara garis besar, program terdiri dari tiga bagian utama, yaitu:

1. Pendefinisian data objek (kubus 3D dan persegi 2D),
2. Fungsi untuk menggambar masing-masing objek,
3. Fungsi utama yang mengatur logika program dan interaksi pengguna.

Pembagian ini bertujuan agar setiap objek memiliki transformasi yang terpisah dan tidak saling memengaruhi.

## Penjelasan Objek Kubus 3D

Kubus 3D dibentuk dari delapan titik koordinat yang berada di ruang tiga dimensi. Titik-titik ini disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah kubus dengan ukuran seimbang. Untuk menampilkan kubus, program menggambar garis-garis penghubung antar titik sehingga menghasilkan tampilan kubus dalam bentuk kerangka (wireframe).

Transformasi yang diterapkan pada kubus 3D meliputi:

- **Translasi**, untuk memindahkan posisi kubus pada sumbu X, Y, dan Z sehingga kubus berada di sisi kiri layar.
- **Rotasi**, untuk memutar kubus pada sumbu X, Y, dan Z sehingga objek dapat dilihat dari berbagai sudut pandang.
- **Skala**, untuk memperbesar atau memperkecil ukuran kubus secara proporsional.

Transformasi-transformasi tersebut diterapkan secara berurutan agar hasil visual sesuai dengan konsep grafika komputer.

## Penjelasan Objek Persegi 2D

Persegi 2D dibentuk dari empat titik koordinat yang berada pada bidang dua dimensi. Persegi ini ditampilkan di sisi kanan layar dan digambar dalam bentuk bidang datar menggunakan metode penggambaran poligon.

Transformasi yang diterapkan pada persegi 2D meliputi:

- **Translasi**, untuk menggeser posisi persegi ke berbagai arah.
- **Rotasi**, untuk memutar persegi pada bidang dua dimensi.
- **Skala**, untuk mengubah ukuran persegi.
- **Shearing**, untuk memiringkan bentuk persegi sehingga tampil menyerupai jajaran genjang.
- **Refleksi**, untuk mencerminkan persegi terhadap sumbu tertentu dengan memanfaatkan skala bernilai negatif.

Transformasi tambahan seperti shearing dan refleksi diberikan khusus pada objek 2D sesuai dengan instruksi soal.

## Penggunaan Matriks Transformasi

Dalam program ini, setiap transformasi dilakukan menggunakan matriks transformasi OpenGL. Untuk menjaga agar transformasi pada satu objek tidak memengaruhi objek lainnya, digunakan mekanisme penyimpanan dan pengembalian matriks. Dengan cara ini, setiap objek memiliki sistem koordinat dan transformasi masing-masing.

## Pengaturan Tampilan dan Kedalaman Objek

Program menggunakan proyeksi perspektif untuk menampilkan objek 3D sehingga objek terlihat memiliki kedalaman. Selain itu, sistem pendeteksian kedalaman diaktifkan agar objek yang berada lebih dekat ke kamera dapat menutupi objek yang berada di belakangnya secara benar.

## Interaksi Pengguna

Interaksi dengan program dilakukan melalui keyboard. Tombol-tombol yang digunakan untuk memanipulasi kubus 3D berbeda dengan tombol yang digunakan untuk memanipulasi persegi 2D. Hal ini memastikan bahwa setiap objek dapat dikontrol secara independen dan tidak terjadi konflik kontrol antar objek.

## Kesimpulan

Secara keseluruhan, program ini telah berhasil mengimplementasikan konsep transformasi geometri pada objek dua dimensi dan tiga dimensi dalam satu aplikasi. Seluruh transformasi yang dipersyaratkan dalam Ujian Akhir Semester, yaitu translasi, rotasi, skala, shearing, dan refleksi, telah diterapkan dengan baik. Program ini membuktikan bahwa Pygame dan PyOpenGL dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran grafika komputer.

## Kontrol keyboard

### Kubus 3D

Tombol	Fungsi
W, A, E, D	Translasi
Q/E	Translasi Z
X, Y, Z	Rotasi
+/-	Skala

### Persegi 2D

Tombol	Fungsi
I, J, K, L	Translasi
U/O	Skala
R	Rotasi
H	Shearing
F	Refleksi

## Link Github

<https://github.com/BremZ12/School>