

PRE TEST DAN POST TEST PRAKTIKUM
GRAFIKA KOMPUTER
(Dosen : *Rio Priantama S.T., M.T.I.*)

Modul 5



Nama : Muhammad Rizal Nurfirdaus

NIM : 20230810088

Kelas : TINFC-2023-04

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN

PRE-TEST

1. Jelaskan apa yang terjadi pada sebuah objek ketika diterapkan translasi dalam ruang koordinat 2D.

Translasi adalah transformasi geometri yang **menggeser seluruh titik pada objek** sejauh vektor tertentu **tanpa mengubah bentuk, ukuran, maupun orientasi** objek tersebut.

Artinya:

- Tidak ada rotasi
- Tidak ada perubahan skala
- Objek hanya berpindah posisi
- Setiap titik pada objek bergeser dengan **arah dan jarak yang sama**

Dalam koordinat 2D, translasi digambarkan dengan vektor **(tx, ty)** yang menunjukkan pergeseran secara horizontal dan vertikal.

2. Anda diberikan sebuah gambar objek yang harus ditranslasi ke kanan sebesar 4 satuan dan ke atas sebesar 3 satuan. Bagaimana cara menghitung koordinat baru setiap titik pada objek tersebut? Jelaskan prosesnya.

Untuk translasi, digunakan rumus:

$$(x', y') = (x + tx, y + ty)$$

Dengan:

- x, y = koordinat awal
- tx = pergeseran ke kanan (positif), ke kiri (negatif)
- ty = pergeseran ke atas (positif), ke bawah (negatif)
- x', y' = koordinat baru

Diketahui:

- Geser ke kanan = **+4** → berarti **tx = 4**
- Geser ke atas = **+3** → berarti **ty = 3**

Maka translasi yang diterapkan adalah:

$$(x', y') = (x + 4, y + 3)$$

Contoh proses perhitungan:

Misalkan sebuah objek punya titik-titik berikut:

- A(2, 1)
- B(5, 1)
- C(5, 4)

Setelah translasi:

- $A' = (2 + 4, 1 + 3) = (6, 4)$
- $B' = (5 + 4, 1 + 3) = (9, 4)$
- $C' = (5 + 4, 4 + 3) = (9, 7)$

Semua titik digeser dengan **cara yang sama**, yaitu menambah 4 pada x dan menambah 3 pada y.

Ringkasan

- Translasi = menggeser objek tanpa mengubah bentuk.
- Gunakan rumus: **$(x', y') = (x + 4, y + 3)$**
- Terapkan rumus tersebut pada **setiap titik** pada objek.

POST-TEST

1. Sebuah kotak memiliki koordinat sudut (2,2),(5,2),(5,4),(2,4). Jika diterapkan translasi dengan vektor translasi $(-1,-2)$, tentukan koordinat baru dari sudut-sudut kotak tersebut.

Koordinat Diketahui titik-titik kotak:

- A(2, 2)
- B(5, 2)
- C(5, 4)
- D(2, 4)

Vektor translasi:

$$(tx, ty) = (-1, -2)$$

Rumus translasi:

$$(x', y') = (x + tx, y + ty)$$

Hitung satu per satu

1) **A(2,2)**

$$A' = (2 - 1, 2 - 2) = (1,0)$$

2) **B(5,2)**

$$B' = (5 - 1, 2 - 2) = (4,0)$$

3) **C(5,4)**

$$C' = (5 - 1, 4 - 2) = (4,2)$$

4) **D(2,4)**

$$D' = (2 - 1, 4 - 2) = (1,2)$$

Koordinat baru setelah translasi:

- A' = (1, 0)
- B' = (4, 0)
- C' = (4, 2)
- D' = (1, 2)

2. Mengapa penggunaan matriks homogen pada translasi dalam grafika komputer mempermudah penggabungan dengan transformasi lain seperti rotasi dan penskalaan? Jelaskan.

Dalam grafika komputer, transformasi seperti rotasi, skala, shear, dan translasi sering dilakukan berkali-kali pada objek. Namun ada satu masalah:

- Translasi tidak bisa dinyatakan sebagai matriks 2×2 biasa.

Rotasi dan skala bisa, tetapi translasi butuh operasi penjumlahan, bukan perkalian.

Untuk mengatasi hal ini, digunakan koordinat homogen (menambah dimensi menjadi 3 komponen: x, y, dan 1).

Dengan ini, semua transformasi (rotasi, translasi, skala, shear) bisa ditulis sebagai matriks 3×3 , contohnya:

Matriks translasi:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & tx \\ 0 & 1 & ty \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Keuntungan utamanya:

- 1) Semua transformasi dapat digabung (composed) hanya dengan perkalian matriks.

Tanpa homogen \rightarrow translasi harus diproses terpisah.

Dengan homogen \rightarrow translasi menjadi satu matriks yang bisa dikalikan dengan transformasi lain.

Contoh:

$$M = T \times R \times S$$

Semua disatukan jadi satu matriks saja.

- 2) Lebih efisien untuk pipeline grafika

GPU hanya perlu melakukan operasi:

$$\text{Titik baru} = M \times \text{Titik lama}$$

Tidak perlu memproses translasi secara khusus.

- 3) Urutan transformasi bisa diatur dengan mudah

Mau rotasi dulu? Skala dulu? Translasi dulu?

Semua cukup diubah urutan perkalian matriksnya.

- 4) Mempermudah representasi transformasi kompleks

Contoh: rotasi di sekitar titik tertentu \rightarrow bisa dilakukan dengan kombinasi translasi + rotasi + translasi balik, semuanya dalam bentuk matriks.