

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

Modul 10



Nama : Muhammad Rizal Nurfirdaus

NIM : 20230810088

Kelas : TINFC-2023-04

TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS KUNINGAN

PRE-TEST

1. Jelaskan bagaimana proses penskalaan objek 3D dilakukan. Apa perbedaan antara penskalaan uniform dan non-uniform?

Jawab: Proses penskalaan objek 3D dilakukan dengan mengalikan setiap koordinat titik penyusun objek (x, y, z) dengan faktor skala tertentu pada masing-masing sumbu, yaitu s_x , s_y , dan s_z . Dalam grafika komputer, penskalaan umumnya direpresentasikan menggunakan matriks transformasi skala (biasanya dalam bentuk matriks 4×4 dengan koordinat homogen) agar dapat dikombinasikan dengan transformasi lain seperti translasi dan rotasi. Melalui proses ini, ukuran objek dapat diperbesar atau diperkecil tanpa mengubah orientasinya. Jika pusat penskalaan tidak berada di titik origin, maka objek terlebih dahulu ditranslasikan ke origin, kemudian dilakukan penskalaan, dan selanjutnya dikembalikan ke posisi semula.

Perbedaan antara penskalaan **uniform** dan **non-uniform** terletak pada nilai faktor skala yang digunakan pada setiap sumbu. Penskalaan uniform menggunakan nilai faktor skala yang sama pada ketiga sumbu ($s_x = s_y = s_z$), sehingga bentuk dan proporsi objek tetap terjaga dan hanya ukurannya saja yang berubah. Sebaliknya, penskalaan non-uniform menggunakan faktor skala yang berbeda pada satu atau lebih sumbu ($s_x \neq s_y \neq s_z$), yang menyebabkan perubahan proporsi objek. Akibatnya, objek dapat terlihat memanjang, melebar, atau memipih pada arah tertentu sesuai sumbu yang diskalakan.

2. Dalam grafika komputer, mengapa transformasi translasi dan penskalaan sangat penting? Berikan satu contoh aplikasi nyata dari masing-masing transformasi.

Jawab : Dalam grafika komputer, transformasi **translasi** dan **penskalaan** sangat penting karena keduanya merupakan dasar untuk mengatur **posisi** dan **ukuran** objek di dalam suatu adegan, baik 2D maupun 3D. Tanpa kedua transformasi ini, objek tidak dapat ditempatkan secara fleksibel atau disesuaikan dengan kebutuhan visual dan konteks ruang.

Transformasi **translasi** berfungsi untuk memindahkan objek dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk, ukuran, maupun orientasinya. Translasi memungkinkan objek ditempatkan pada lokasi yang tepat dalam sistem koordinat. Contoh aplikasi nyata dari translasi adalah pergerakan karakter dalam game, misalnya ketika karakter berjalan dari satu titik ke titik lain di dunia permainan, koordinatnya berubah tetapi bentuk dan ukuran karakternya tetap sama.

Sementara itu, transformasi **penskalaan** digunakan untuk mengubah ukuran objek, baik memperbesar maupun memperkecil, sesuai kebutuhan tampilan. Penskalaan sangat penting untuk menyesuaikan objek dengan jarak pandang kamera atau proporsi lingkungan. Contoh aplikasi nyata dari penskalaan adalah pada aplikasi desain arsitektur atau pemodelan 3D, ketika model bangunan diperkecil agar seluruh desain kawasan dapat ditampilkan dalam satu tampilan layar, atau diperbesar untuk melihat detail tertentu.

Dengan demikian, translasi memungkinkan pengaturan posisi objek, sedangkan penskalaan memungkinkan pengaturan ukuran objek. Keduanya saling melengkapi dan menjadi komponen fundamental dalam membangun tampilan grafika komputer yang dinamis dan realistis.

POST-TEST

1. Jelaskan perbedaan efek dari translasi dan penskalaan terhadap sebuah objek 3D.

Berikan contoh bagaimana hasil dari kedua transformasi tersebut berbeda pada objek yang sama.

Jawab : Translasi dan penskalaan merupakan dua jenis transformasi geometri dalam ruang tiga dimensi yang memiliki efek berbeda terhadap suatu objek 3D.

Translasi adalah transformasi yang memindahkan objek dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk, ukuran, maupun orientasi objek tersebut. Pada translasi, setiap titik pada objek digeser sejauh jarak tertentu sepanjang sumbu X, Y, dan/atau Z. Dengan kata lain, translasi hanya mengubah **posisi** objek.

Sebaliknya, **penskalaan** adalah transformasi yang mengubah ukuran objek dengan mengalikan koordinat setiap titik dengan faktor skala tertentu. Penskalaan dapat memperbesar atau memperkecil objek. Jika faktor skala sama pada setiap sumbu, maka bentuk objek tetap proporsional. Namun, jika faktor skala berbeda pada sumbu tertentu, maka bentuk objek dapat mengalami distorsi.

Contoh perbedaan pada objek yang sama:

Misalkan sebuah kubus memiliki titik sudut $(1, 1, 1)$.

- Jika dilakukan **translasi** dengan vektor $(3, 2, 1)$, maka titik tersebut berpindah menjadi $(4, 3, 2)$, tetapi ukuran kubus tetap sama.
- Jika dilakukan **penskalaan** dengan faktor skala 2, maka titik tersebut berubah menjadi $(2, 2, 2)$, dan ukuran kubus menjadi dua kali lebih besar dari semula.

Dari contoh tersebut dapat disimpulkan bahwa translasi hanya memindahkan objek, sedangkan penskalaan mengubah ukuran objek.

2. Jelaskan bagaimana translasi dan penskalaan dapat digunakan bersama dalam satu operasi transformasi 3D. Berikan contoh bagaimana kedua transformasi tersebut dapat diterapkan secara berurutan pada suatu objek.

Jawab : Translasi dan penskalaan dapat digunakan secara bersamaan dalam satu operasi transformasi 3D dengan menerapkannya secara berurutan. Kombinasi ini sering digunakan dalam pemodelan dan visualisasi objek 3D, misalnya untuk memperbesar objek terlebih dahulu, kemudian memindahkannya ke posisi tertentu dalam ruang.

Urutan transformasi sangat berpengaruh terhadap hasil akhir. Umumnya, penskalaan dilakukan terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan translasi. Hal ini bertujuan agar objek diperbesar atau diperkecil dari pusat koordinat asal sebelum dipindahkan ke lokasi yang diinginkan.

Contoh penerapan berurutan:

Misalkan sebuah objek 3D memiliki titik $(1, 2, 1)$.

- a. Objek terlebih dahulu dikenai **penskalaan** dengan faktor 2 sehingga titik berubah menjadi $(2, 4, 2)$.
- b. Setelah itu, objek dikenai **translasi** dengan vektor $(3, 1, 2)$ sehingga titik akhir menjadi $(5, 5, 4)$.

Dengan menerapkan kedua transformasi tersebut secara berurutan, objek mengalami perubahan ukuran sekaligus perubahan posisi dalam ruang 3D. Kombinasi translasi dan penskalaan ini memungkinkan pengaturan objek secara fleksibel sesuai kebutuhan dalam pemodelan grafika komputer.