

Nama : Sophie Venecia May Manalu  
Nim : 24060123120043

## TUGAS PRAKTIKUM 8

Analisis dan Jelaskan secara rinci proses membuat bayangannya.

**Jawaban:**

Proses pembuatan bayangan dalam program ini dimulai dengan menentukan posisi sumber cahaya, objek, dan permukaan tempat bayangan akan jatuh. Sumber cahaya, objek, dan permukaan didefinisikan dalam koordinat 3D. Untuk membuat bayangan, program menggunakan teknik yang disebut shadow projection atau proyeksi bayangan. Dalam teknik ini, bayangan objek dihitung dengan cara memproyeksikan objek ke permukaan datar menggunakan matriks transformasi. Matriks ini dibuat berdasarkan posisi cahaya, objek, dan permukaan. Fungsi utama yang digunakan untuk membuat bayangan adalah `glShadowProjection`. Fungsi ini pertama-tama menghitung dua nilai, yaitu `d` dan `c`, yang masing-masing berkaitan dengan posisi objek dan cahaya. Nilai-nilai ini digunakan untuk membuat matriks proyeksi, yang berisi informasi bagaimana bayangan objek akan terlihat di permukaan berdasarkan posisi cahaya. Matriks ini kemudian diterapkan pada objek yang digambar, mengubah posisi objek sehingga bayangannya jatuh di tempat yang tepat di permukaan. Setelah bayangan dihitung, objek asli dan bayangannya digambar secara terpisah. Objek asli digambar dengan pencahayaan normal, sedangkan bayangannya digambar dengan warna lebih gelap agar tampak jelas perbedaannya. Posisi cahaya yang dapat diubah-ubah oleh pengguna akan mempengaruhi arah dan panjang bayangan, memberikan efek dinamis yang realistis. Pengguna dapat menggerakkan cahaya ke atas, bawah, kiri, kanan, maju, atau mundur, yang akan secara langsung mempengaruhi posisi bayangan yang dihasilkan. Dengan cara ini, bayangan dapat diproyeksikan secara akurat sesuai dengan pergerakan cahaya, menciptakan tampilan grafis yang lebih realistis dan interaktif.

Jelaskan Fungsi dan alur `glShadowProjection`.

**Jawaban:**

Fungsi ini menerima tiga parameter yaitu posisi cahaya ( $l$ ), posisi objek ( $e$ ), dan vektor normal permukaan tempat bayangan akan diproyeksikan ( $n$ ). Fungsi ini pertama-tama menghitung dua nilai penting ( $d$  dan  $c$ ) yang digunakan untuk membuat matriks proyeksi. Matriks proyeksi ini kemudian digunakan untuk mengubah posisi objek agar sesuai dengan bayangan yang dihasilkan oleh cahaya. Setelah matriks proyeksi dihitung, fungsi ini akan mengalikan matriks proyeksi dengan matriks model saat ini untuk menghasilkan bayangan yang sesuai dengan objek yang ada di scene.