

Nama : Rangga Mulki Aji Muzaki

Nim : 24060123140153

1. Jelaskan struktur dari tugas yang kalian buat dalam proyeksi, proyeksi projection dan modelview dalam!

1. Matriks Proyeksi Projection

Matriks proyeksi diatur dalam fungsi:

```
glMatrixMode(GL_PROJECTION);
```

```
glLoadIdentity();
```

```
gluPerspective(40.0, (GLfloat)width / (GLfloat)height, 0.5, 20.0);
```

`glMatrixMode(GL_PROJECTION)` - Mengaktifkan mode matriks proyeksi

`glLoadIdentity()` - Mengatur matriks proyeksi ke matriks identitas (reset)

`gluPerspective(40.0, width/height, 0.5, 20.0)` - Membuat proyeksi perspektif dengan:

- Sudut pandang (FOV) 40 derajat
- Rasio aspek sesuai ukuran jendela
- Bidang potong dekat (near clipping plane) pada jarak 0.5 unit
- Bidang potong jauh (far clipping plane) pada jarak 20.0 unit
- Proyeksi perspektif ini menciptakan efek kedalaman di mana objek yang lebih jauh terlihat lebih kecil.

2. Matriks ModelView

Matriks ModelView diatur awalnya dalam Reshape:

```
glMatrixMode(GL_MODELVIEW);
```

```
glLoadIdentity();
```

Dan dimanipulasi secara ekstensif dalam fungsi Display:

```
glLoadIdentity();
```

```
glTranslatef(0.0, 0.0, -7.0);
```

Matriks ini menggabungkan dua konsep:

- Model Matrix: Transformasi objek (posisi, rotasi, skala)
- View Matrix: Posisi dan orientasi kamera

Penggunaan `glPushMatrix()` dan `glPopMatrix()` menciptakan struktur hierarki, di mana:

- Tangan memiliki struktur bersarang (parent-child)
- Rotasi bahu mempengaruhi seluruh lengan
- Rotasi siku hanya mempengaruhi lengan bawah dan tangan
- Rotasi jari hanya mempengaruhi jari tersebut

Tangan dimodelkan secara hierarkis dengan urutan:

- Lengan atas (rotasi bahu)
- Lengan bawah (rotasi siku)
- Telapak tangan (rotasi pergelangan)
- Jari-jari (rotasi masing-masing)
- Pendekatan ini menciptakan model artikulasi realistis di mana pergerakan bagian induk (seperti lengan atas) akan mempengaruhi semua bagian anak (lengan bawah, telapak tangan, dan jari-jari).