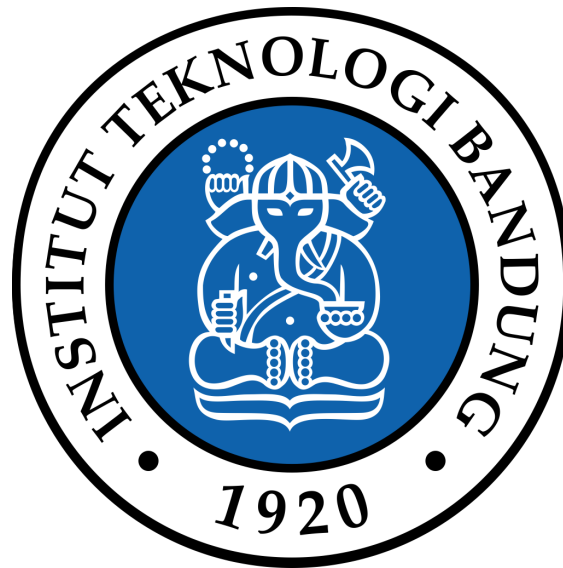


LAPORAN TUGAS 2
“3D WebGL Hollow Object”

Laporan Ini Dibuat Untuk Memenuhi Tugas Perkuliahan
Mata Kuliah Grafika Komputer (IF3260)



DISUSUN OLEH:

Kelompok 11

| | |
|----------------------|----------|
| Rava Naufal Attar | 13520077 |
| Jason Kanggara | 13520080 |
| Andhika Arta Aryanto | 13520081 |

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
SEMESTER II TAHUN 2022/2023

Deskripsi

3D WebGL Hollow Object adalah suatu objek tiga dimensi yang terbentuk dari beberapa titik koordinat pada ruang tiga dimensi dan disusun sedemikian rupa sehingga membentuk sebuah objek tertentu yang berbentuk hollow atau berlubang. WebGL sendiri adalah teknologi grafis yang memungkinkan pengembang untuk membuat dan menampilkan grafik 3D interaktif pada web browser. Dalam membuat 3D WebGL Hollow Object, kita bisa menggunakan bahasa pemrograman seperti JavaScript dan library pendukung seperti Three.js atau Babylon.js, akan tetapi pada tugas ini dirancang tanpa menggunakan library/framework tambahan.

3D WebGL Hollow Object umumnya digunakan dalam aplikasi simulasi, game, atau visualisasi 3D. Sebagai contoh, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan dalam game untuk membuat lingkungan yang realistis dan interaktif. Dalam simulasi, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan untuk memodelkan objek atau lingkungan, sehingga memungkinkan pengguna untuk melihat dan memahami bagaimana objek atau lingkungan tersebut bekerja.

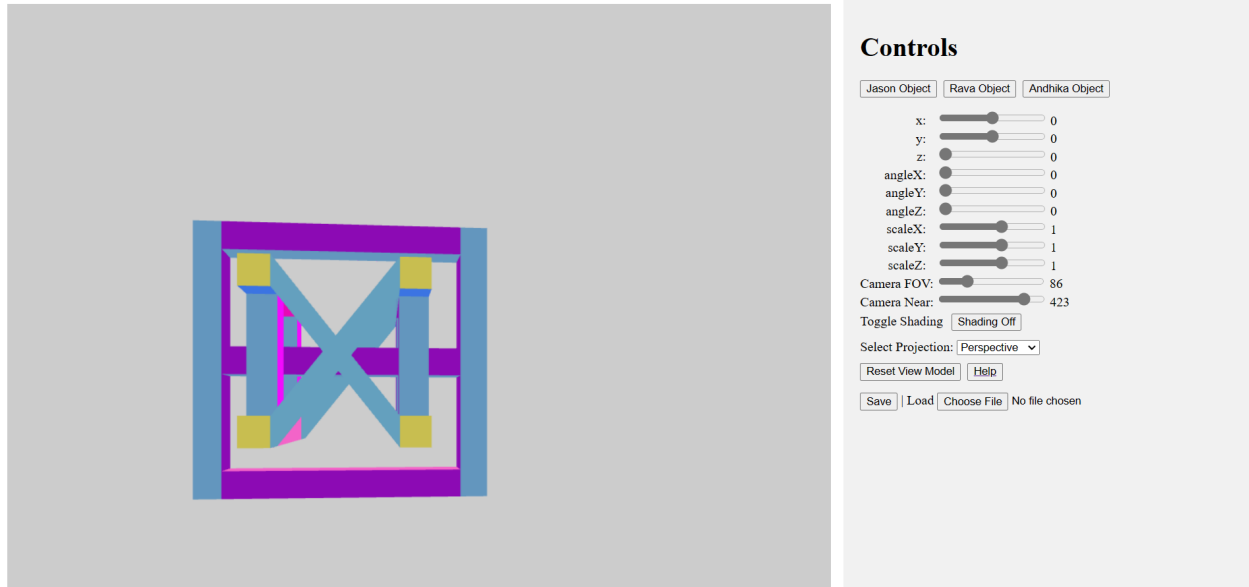
Selain itu, 3D WebGL Hollow Object juga dapat digunakan untuk membuat visualisasi ilmiah dan teknis. Dalam bidang arsitektur, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan untuk membuat model bangunan atau lingkungan kota yang akurat dan detail. Dalam bidang sains, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan untuk membuat model molekul atau organ tubuh manusia yang kompleks.

Dalam industri, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan untuk membuat desain produk atau komponen yang akurat dan detail. Misalnya, 3D WebGL Hollow Object dapat digunakan untuk membuat desain mobil, pesawat, atau mesin yang kompleks, sehingga memungkinkan insinyur dan desainer untuk memvisualisasikan produk tersebut secara lebih baik dan mempercepat proses pengembangan produk.

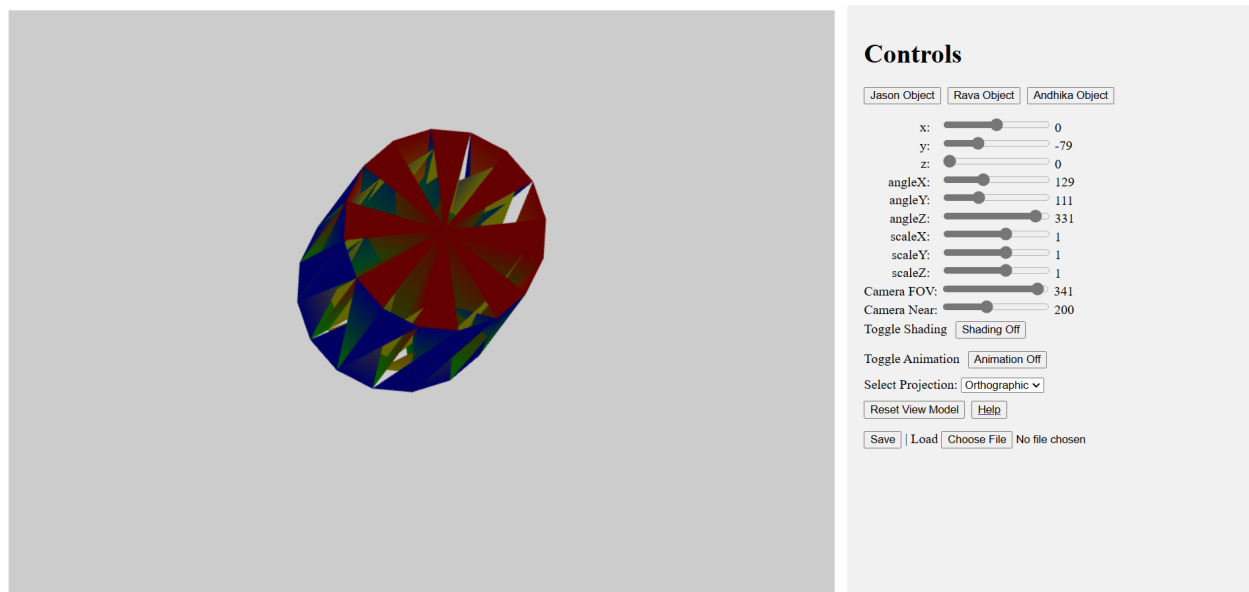
Berikut adalah fungsi-fungsi yang digunakan pada program beserta dengan deskripsinya.

| Nama Fungsi | Deskripsi |
|--------------------------------------|--|
| <code>main();</code> | Fungsi utama program webgl dalam melakukan penggambaran objek |
| <code>drawScene();</code> | Fungsi untuk melakukan penggambaran objek berdasarkan vertices, colors, normals, dan indices yang diberikan |
| <code>render();</code> | Fungsi untuk memberikan efek animasi pada objek dengan bantuan fungsi built in browser javascript <code>requestAnimationFrame()</code> |
| <code>reset_canvas();</code> | Fungsi untuk reset objek pada ke canvas pada posisi dan orientasi inisial |
| <code>reset_slider();</code> | Fungsi untuk reset slider |
| <code>updateCanvasObject();</code> | Fungsi untuk update buffer objek |
| <code>updatePosition();</code> | Fungsi untuk update nilai translasi |
| <code>updateRotation();</code> | Fungsi untuk update nilai rotasi |
| <code>updateScale();</code> | Fungsi untuk update nilai scaling |
| <code>updateRadius();</code> | Fungsi untuk update nilai radius |
| <code>updateCameraAngle();</code> | Fungsi untuk update sudut kamera |
| <code>getBoundingBoxCenter();</code> | Fungsi untuk mencari titik tengah objek berdasarkan sumbu (x, y, z) |
| <code>matrixUtils.js</code> | File berisi fungsi manipulasi matrix |
| <code>mathUtils.js</code> | File berisi fungsi untuk mengubah nilai radian menjadi derajat sudut dan sebaliknya |
| <code>fileUtils.js</code> | File berisi fungsi untuk melakukan <i>save</i> objek pada canvas dan <i>load</i> objek ke canvas |
| <code>glUtils.js</code> | File berisi fungsi untuk inisialisasi shader program pada webgl |
| <code>objectUtils.js</code> | File berisi fungsi untuk instansiasi buffer data komponen komponen objek [vertices, colors, normals, indices] |

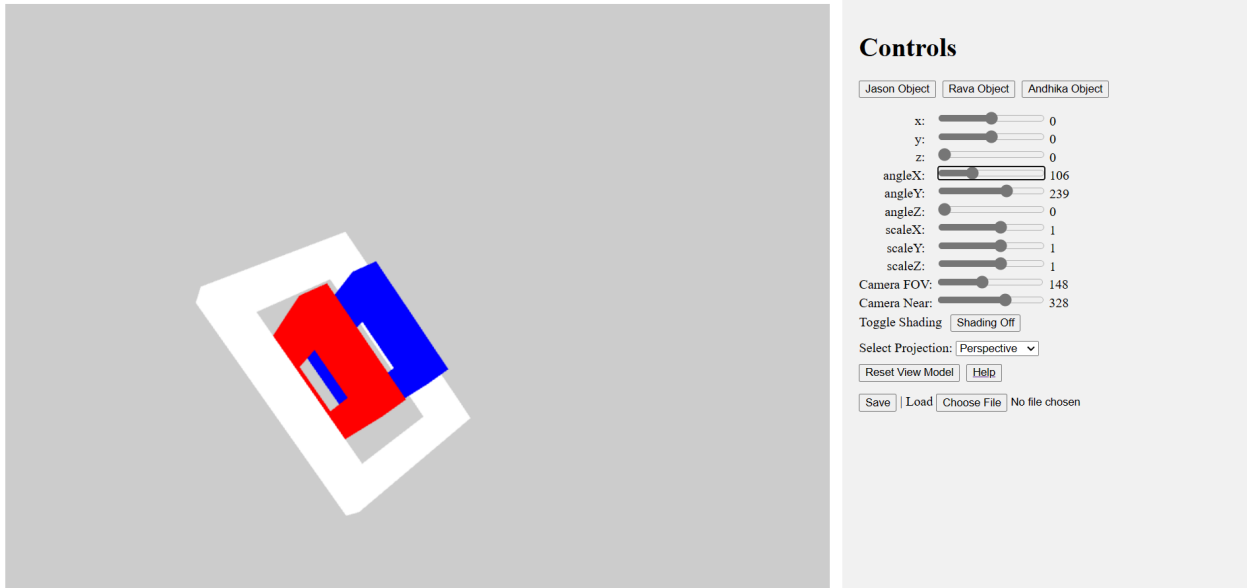
Hasil Program



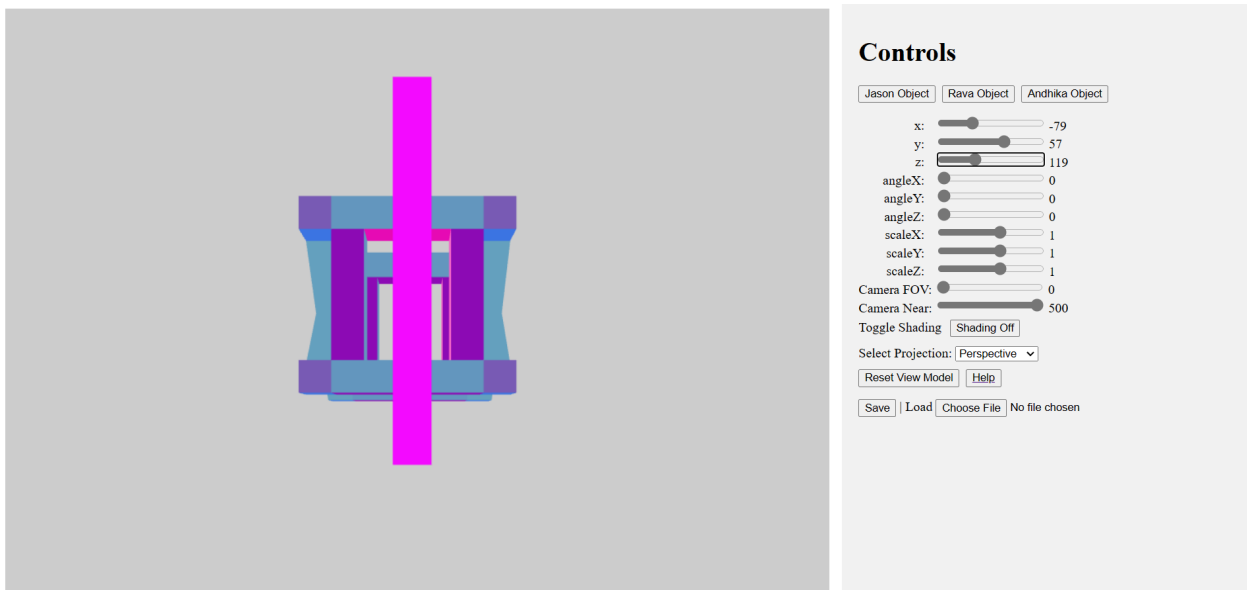
Gambar 1. Objek Jason Kanggara (13520080)



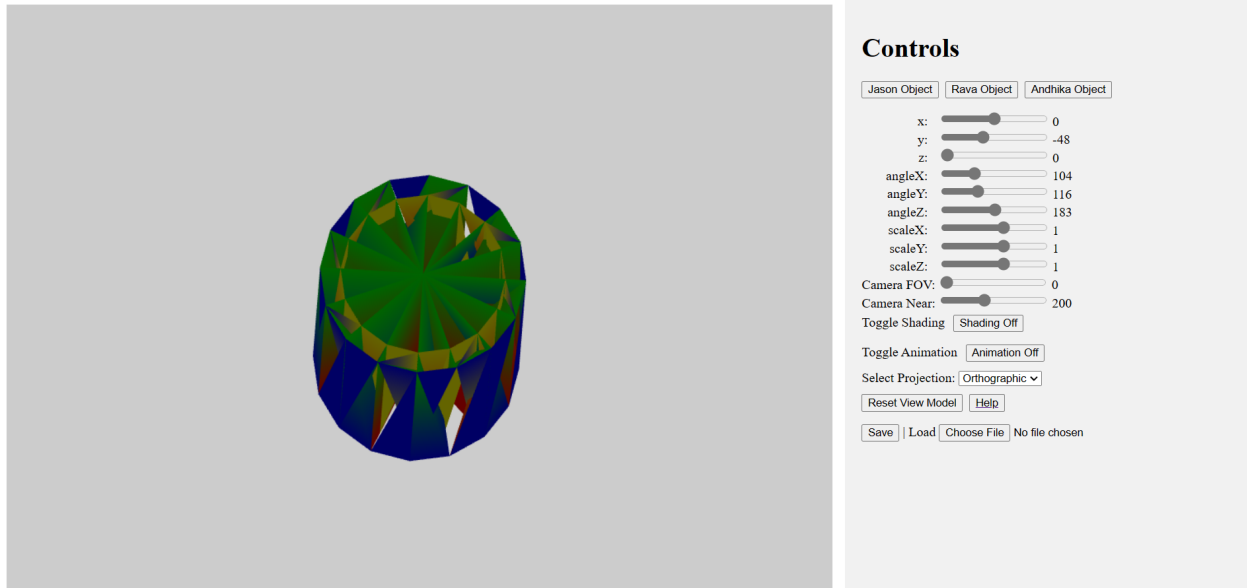
Gambar 2. Objek Rava Naufal Attar (13520077)



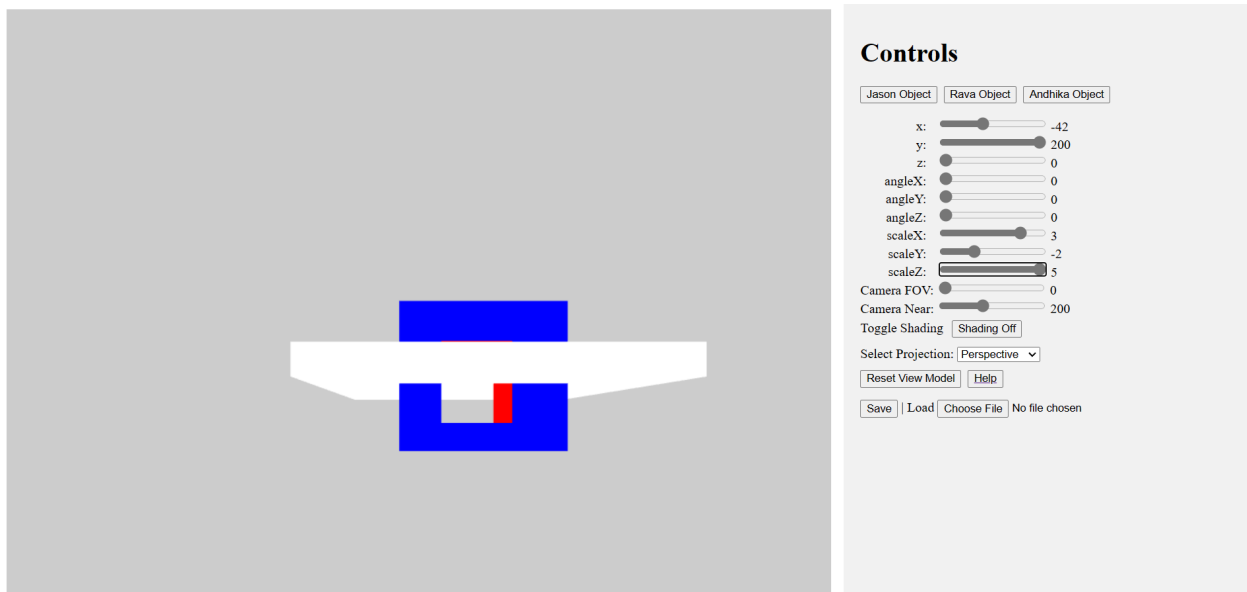
Gambar 3. Objek Andhika Arta Aryanto (13520081)



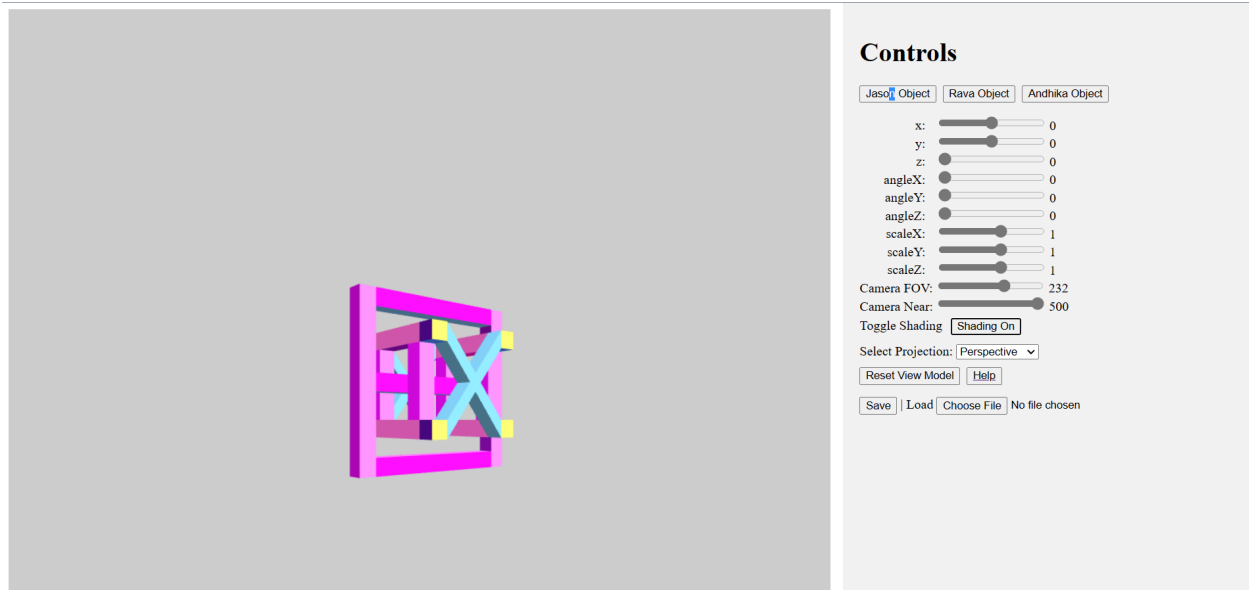
Gambar 4. Objek yang ditranslasikan terhadap sumbu x, y, dan z



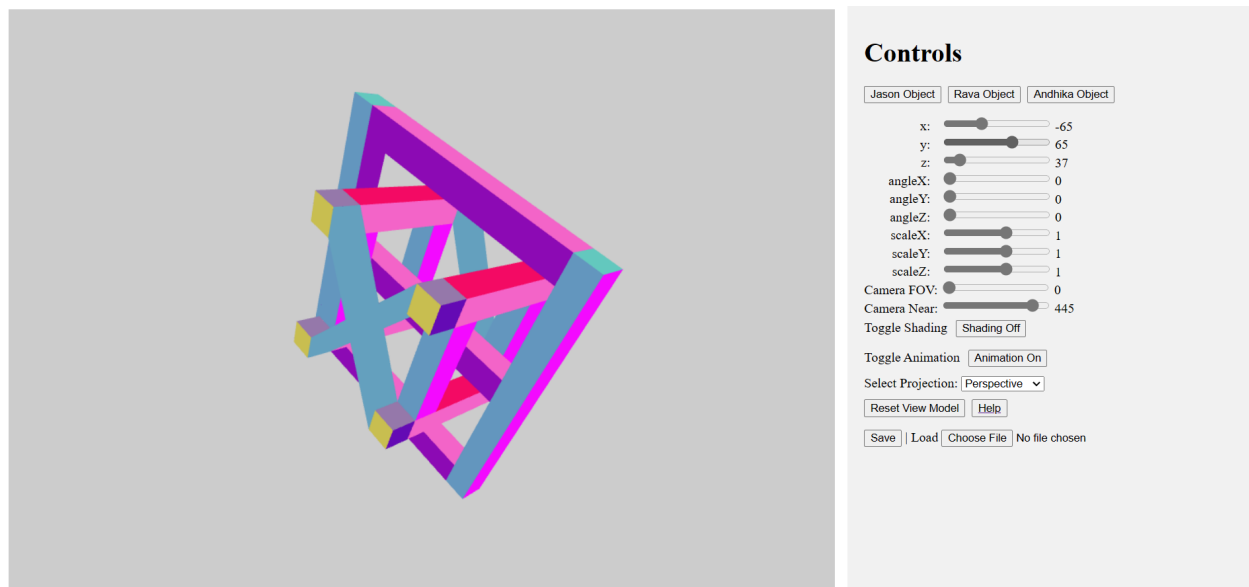
Gambar 5. Objek yang dirotasi terhadap sumbu x , y , dan z



Gambar 6. Objek yang diubah skalanya terhadap sumbu x , y , dan z



Gambar 7. Objek yang diubah kamera view-nya (Camera FOV dan Camera Near) dengan Shading On



Gambar 8. Objek dengan Animation On

WebGL Project - Help

Kelompok 11

1. 13520077 - Rava Naufal Attar
2. 13520080 - Jason Kanggara
3. 13520081 - Andhika Arta Aryanto

Manual Penggunaan

1. Pada menu 'Controls' pengguna dapat memilih objek yang diinginkan (Jason/Rava/Andhika Object)
2. Untuk mentranslasikan objek terhadap sumbu $x/y/z$ pengguna dapat melakukan sliding pada 'slider' dengan label ($x/y/z$)
3. Untuk merotasi objek terhadap sumbu $x/y/z$ pengguna dapat melakukan sliding pada 'slider' dengan label ($angleX/angleY/angleZ$)
4. Untuk mengubah skala objek terhadap sumbu $x/y/z$ pengguna dapat melakukan sliding pada 'slider' dengan label ($scaleX/scaleY/scaleZ$)
5. Untuk melakukan eksplorasi terhadap Camera Field of View pengguna dapat melakukan sliding pada 'slider' dengan label (Camera FOV)
6. Untuk melakukan eksplorasi terhadap Camera Near pengguna dapat melakukan sliding pada 'slider' dengan label (Camera Near)
7. Untuk memberikan shading atau tidak pengguna dapat menekan toggle untuk shading dengan tombol yang bertuliskan (Shading Off/Shading On)
8. Untuk menyalakan animasi pada objek dapat menekan toggle untuk animasi dengan tombol yang bertuliskan (Animation Off/Animation On)
9. Untuk melakukan eksplorasi terhadap proyeksi objek pengguna dapat memilihnya pada menu dropdown dengan label (Select Projection) yang terdapat 3 pilihan yaitu (Orthographic/Perspective/Oblique)
10. Pengguna dapat me-reset model yang telah diubah-ubah dengan menekan tombol (Reset View Model)
11. Pengguna dapat melihat manual penggunaan dari website yang telah dibuat dengan menekan tombol (Help)
12. Pengguna dapat melakukan penyimpanan terhadap objek yang telah dieksplorasi dengan menekan tombol (Save)
13. Pengguna dapat me-load file dengan ekstensi '.json' untuk melakukan eksplorasi terhadap objek yang terdapat pada loaded-file tersebut

Gambar 9. Manual Penggunaan Tugas 2 Grafika Komputer WebGL Project

Manual Penggunaan

1. Pada menu `Controls` pengguna dapat memilih objek yang diinginkan (Jason/Rava/Andhika Object)
2. Untuk mentranslasikan objek terhadap sumbu x/y/z pengguna dapat melakukan sliding pada `slider` dengan label (x/y/z)
3. Untuk merotasi objek terhadap sumbu x/y/z pengguna dapat melakukan sliding pada `slider` dengan label (angleX/angleY/angleZ)
4. Untuk mengubah skala objek terhadap sumbu x/y/z pengguna dapat melakukan sliding pada `slider` dengan label (scaleX/scaleY/scaleZ)
5. Untuk melakukan eksplorasi terhadap Camera Field of View pengguna dapat melakukan sliding pada `slider` dengan label (Camera FOV)
6. Untuk melakukan eksplorasi terhadap Camera Near pengguna dapat melakukan sliding pada `slider` dengan label (Camera Near)
7. Untuk memberikan shading atau tidak pengguna dapat menekan toggle untuk shading dengan tombol yang bertuliskan (Shading Off/Shading On)
8. Untuk menyalakan animasi pada objek dapat menekan toggle untuk animasi dengan tombol yang bertuliskan (Animation Off/Animation On)
9. Untuk melakukan eksplorasi terhadap proyeksi objek pengguna dapat memilihnya pada menu dropdown dengan label (Select Projection) yang terdapat 3 pilihan yaitu (Orthographic/Perspective/Oblique)
10. Pengguna dapat me-reset model yang telah diubah-ubah dengan menekan tombol (Reset View Model)
11. Pengguna dapat melihat manual penggunaan dari website yang telah dibuat dengan menekan tombol (Help)
12. Pengguna dapat melakukan penyimpanan terhadap objek yang telah dieksplorasi dengan menekan tombol (Save)
13. Pengguna dapat me-load file dengan ekstensi `.json` untuk melakukan eksplorasi terhadap objek yang terdapat pada loaded-file tersebut