

Tugas 3 IF3260 Grafika Komputer

3D WebGL Articulated Model



Oleh G09 K02:

13520065 Rayhan Kinan Muhannad

13520104 Yakobus Iryanto Prasethio

13520108 Muhammad Rakha Athaya

13520110 Farrel Ahmad

PROGRAM STUDI SARJANA INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

2022

Daftar Isi

Daftar Isi	2
A. Deskripsi	3
B. Hasil	3
1. Model A	4
2. Model B	4
3. Model C	5
4. Model D	5
C. Fungsionalitas program yang dibuat	6
1. Texture Mapping Mode	6
2. Component Tree View	7
3. General View Controls	8
4. Component Controls	8
5. Animation	9
6. Load/Save Model	10
7. Additional Controls	11
D. Manual	13
1. Transformasi Objek Keseluruhan	13
2. Kontrol Kamera	14
3. Component Tree	14
4. Transformasi Objek Satuan	14
5. Enable Shading	14
6. Enable Animation	14
7. Load dan Save	14
8. Projection	14
9. Tombol Reset	14
10. Tombol Help	14

A. Deskripsi

WebGL (Web Graphics Library) adalah API Javascript untuk melakukan rendering grafik 2D dan 3D pada web yang kompatibel tanpa perlu menggunakan plugin. Hal ini dicapai dengan memanfaatkan API yang mirip dengan OpenGL ES 2.0 yang dapat digunakan dalam elemen <canvas> pada HTML. Hampir seluruh browser modern memiliki support untuk WebGL.

Pada Tugas 3 IF3260 Grafika Komputer 3D WebGL Articulated Model ini kelompok kami telah membuat sebuah program 3D menggunakan WebGL murni, tanpa library/framework tambahan yang mampu menampilkan model Articulated Object yang dapat dimanipulasi antara objeknya ataupun posisi kamera. Terdapat empat jenis model articulated object beserta animasinya yang didefinisikan oleh masing-masing anggota. Semua definisi model disimpan dalam sebuah file.

Program ini memiliki beberapa fitur, yaitu: mengubah jenis proyeksi untuk tampilan semua objek, melakukan transformasi pada objek, mengubah jarak (radius) kamera mendekat atau menjauhi model serta mengitari model, reset view ke default view, menampilkan shading pada model, mengubah jenis tekstur model, memutar animasi milik objek, menampilkan salah satu komponen pembangun objek, dan melakukan transformasi terhadap salah satu komponen tersebut.

B. Hasil

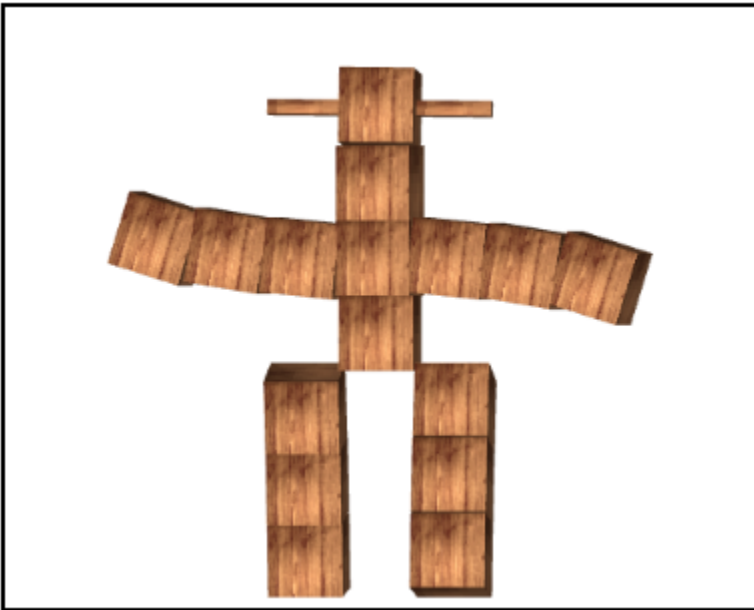
Source code dari program dapat dilihat pada repository github:

<https://github.com/rayhankinan/3D-WebGL-Articulated-Model>

1. Model A



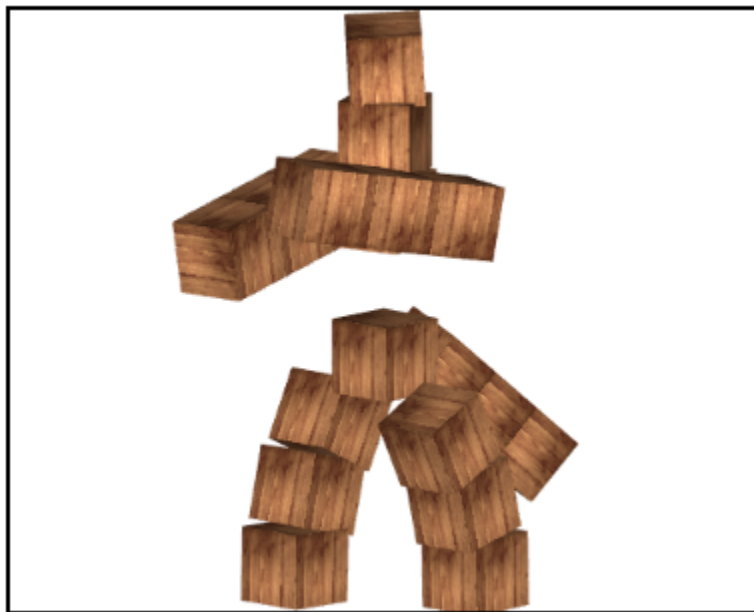
2. Model B



3. Model C



4. Model D



C. Fungsionalitas program yang dibuat

1. Texture Mapping Mode

Terdapat tiga buah tipe mapping yang disediakan dalam program kami, antara lain texture mapping, environment mapping, dan bump mapping. Texture mapping akan menggunakan gambar tekstur dan mengaplikasikannya ke seluruh objek. Environment mapping akan menggunakan 6 buah gambar yang membentuk sebuah lingkungan dari objek tersebut. Bump mapping akan menggunakan tekstur yang bergelombang dan menampilkan setiap tonjolan secara jelas.

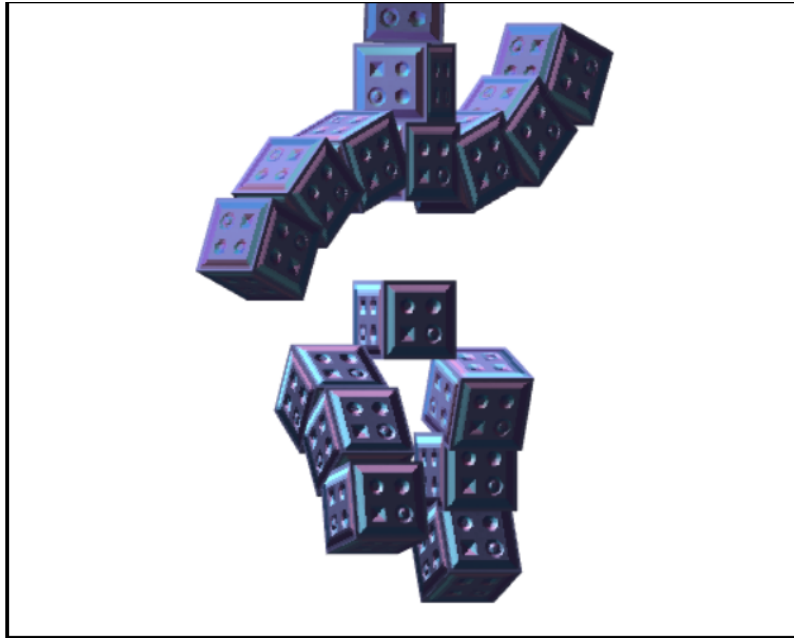
Contoh texture mapping:



Contoh environment mapping:



Contoh bump mapping:



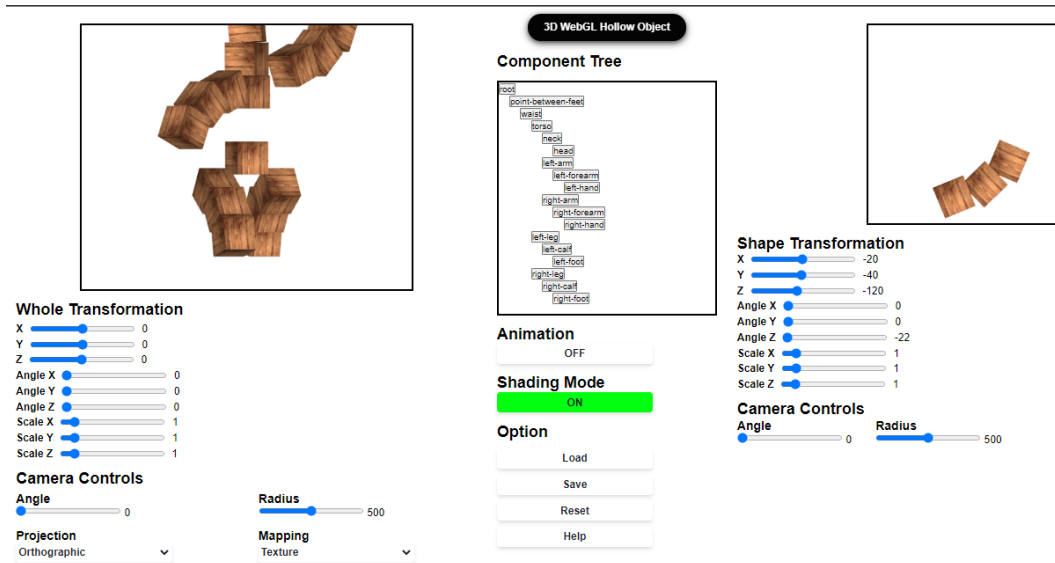
2. Component Tree View

Contoh hasil dari *Component Tree* yang masing-masing component nya dapat dipilih dan transformasi pada *parent* akan mengubah *children*-nya

Component Tree

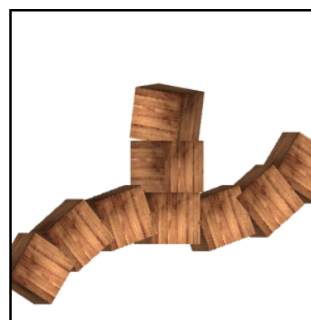


3. General View Controls



Objek secara keseluruhan dapat diatur transformasinya melalui slider-slider di bagian whole transformation. Pilihan transformasinya adalah translasi, rotasi, dan skala pada ketiga arah sumbu.

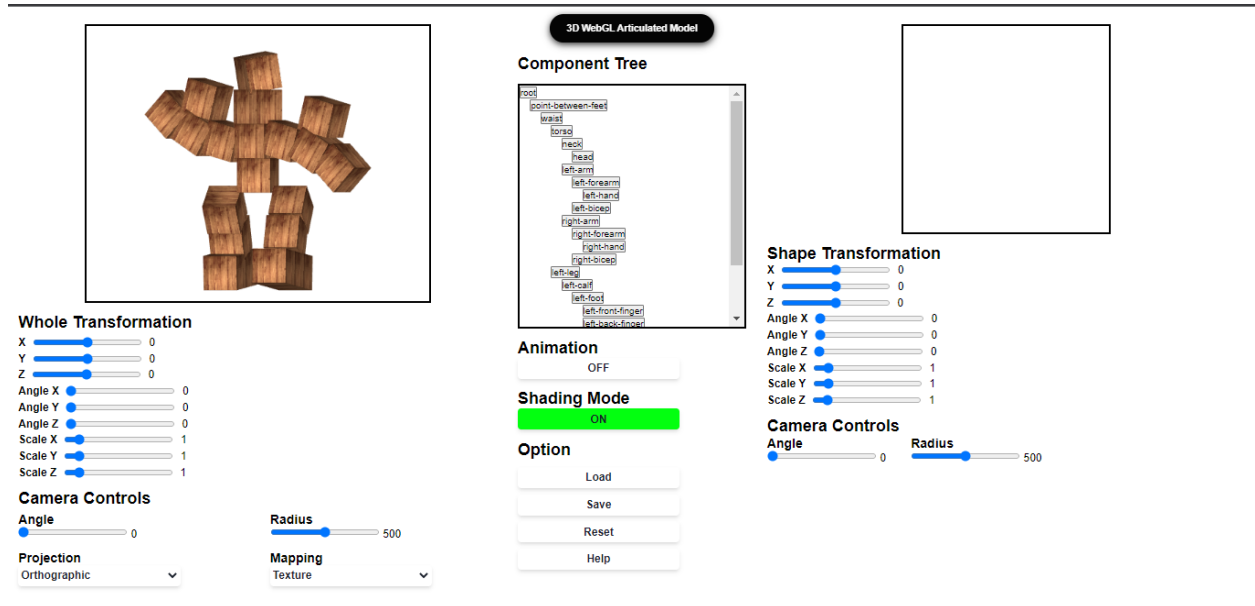
4. Component Controls



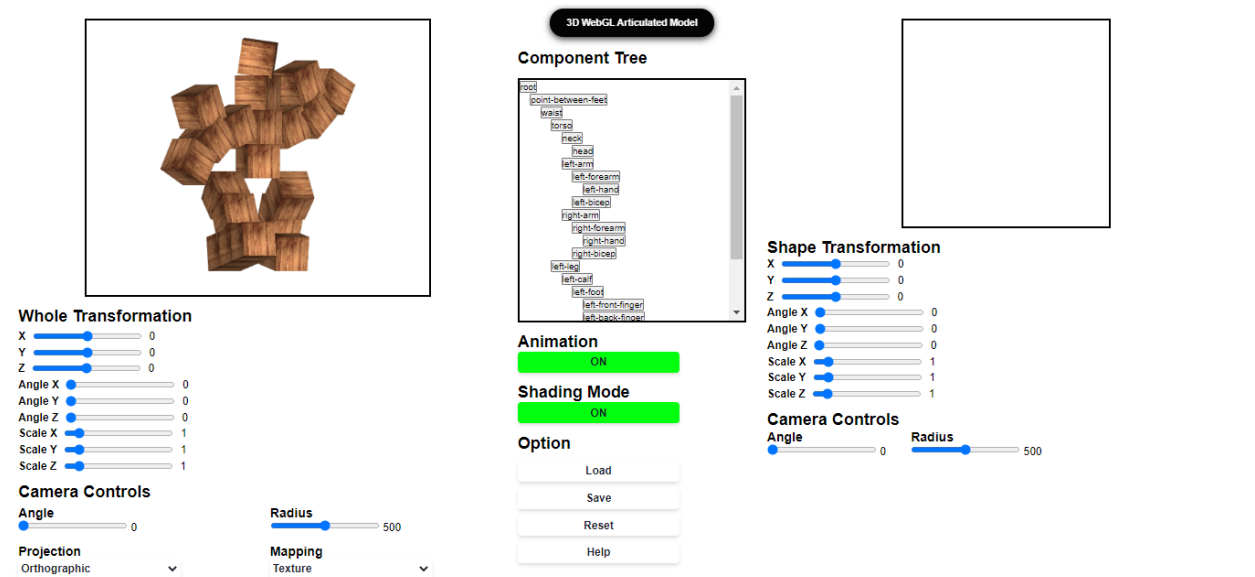
5. Animation

Setiap model memiliki animasinya masing-masing.

Sebelum ditekan tombol animasi

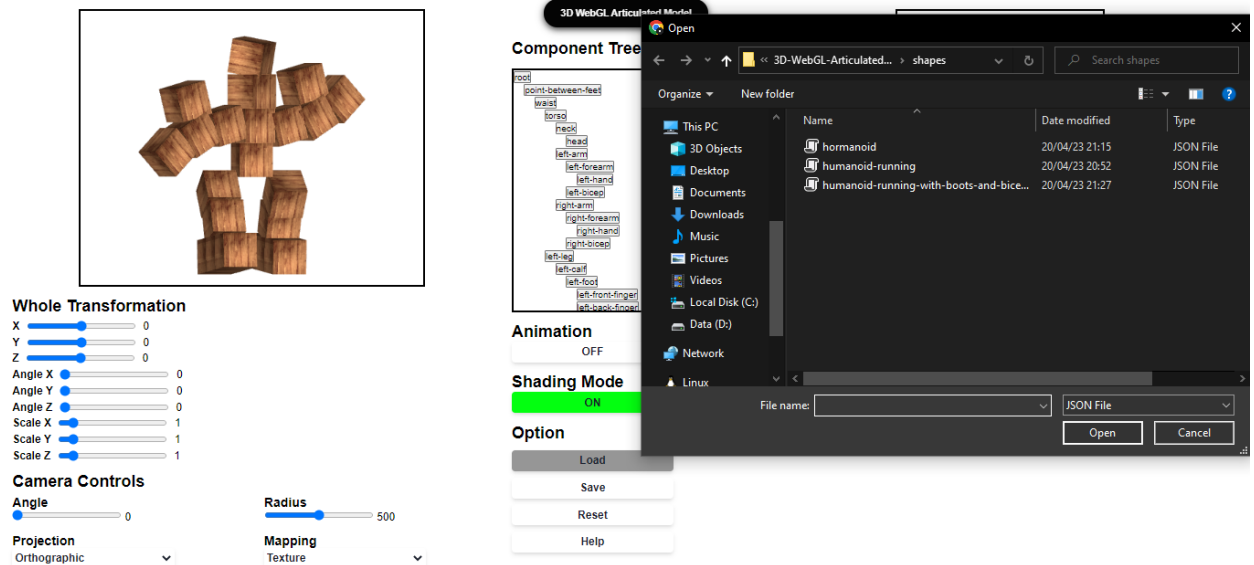


Setelah ditekan tombol animation akan bergerak



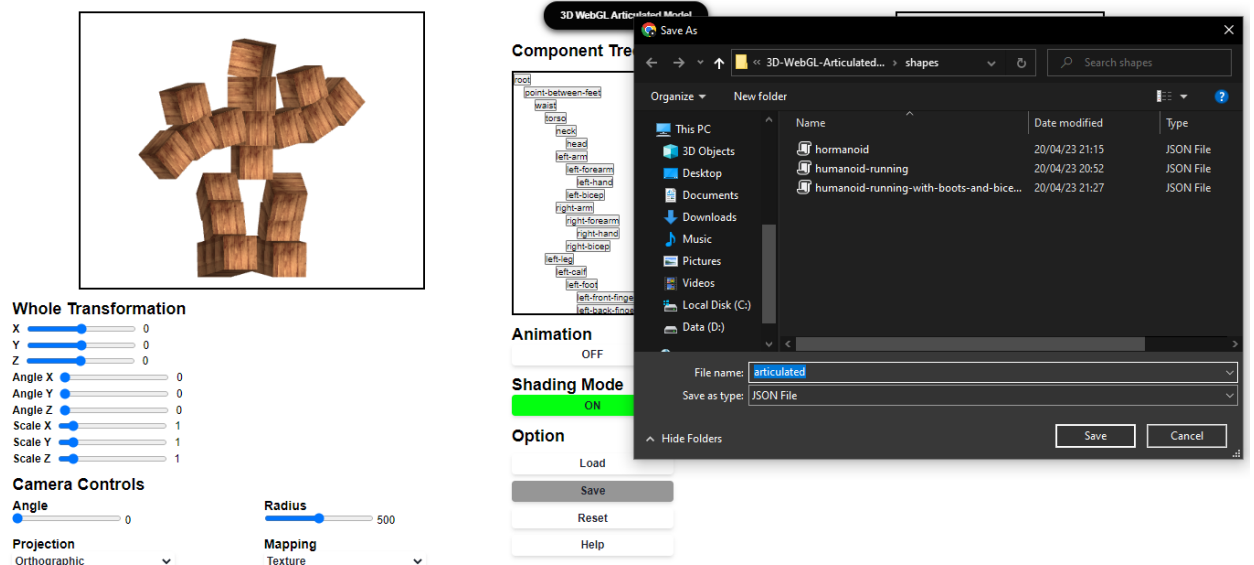
6. Load/Save Model

Contoh dari load:



X jumlah model dapat di-load pada directory /shapes

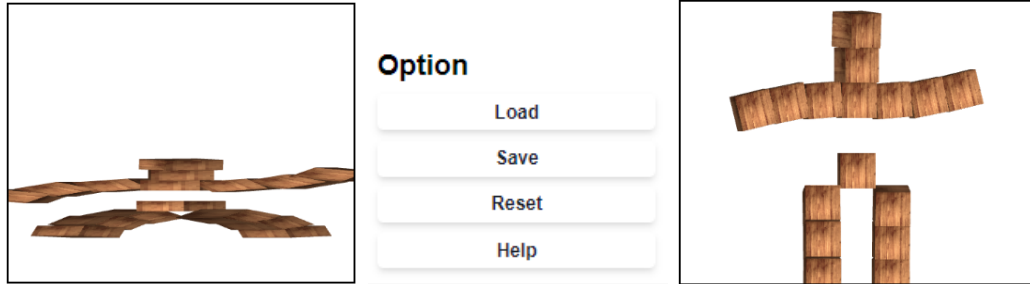
Contoh dari save:



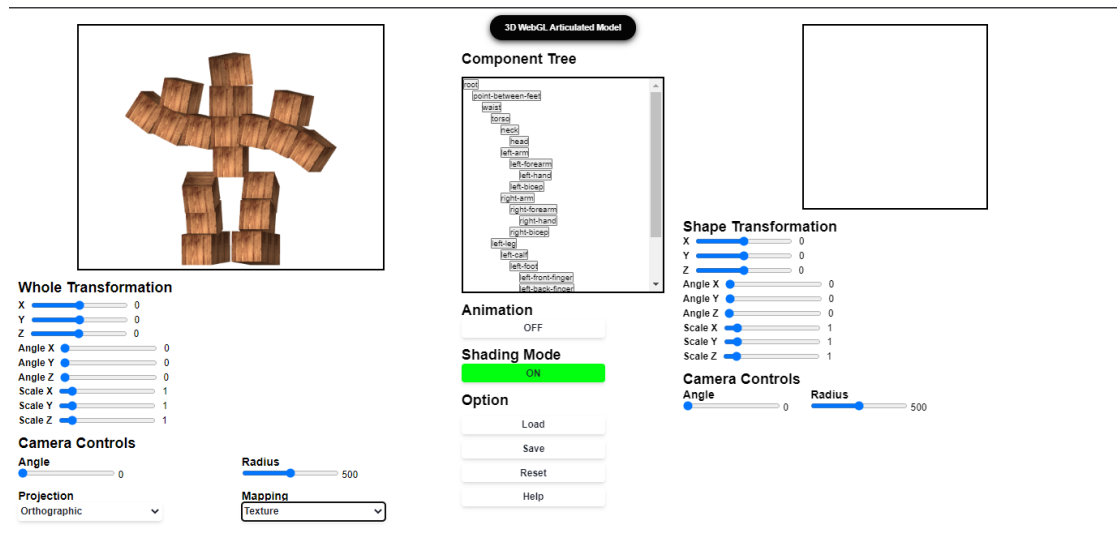
Model yang sudah diubah-ubah transformasinya dapat disimpan dengan nama file articulated sebagai default.

7. Additional Controls

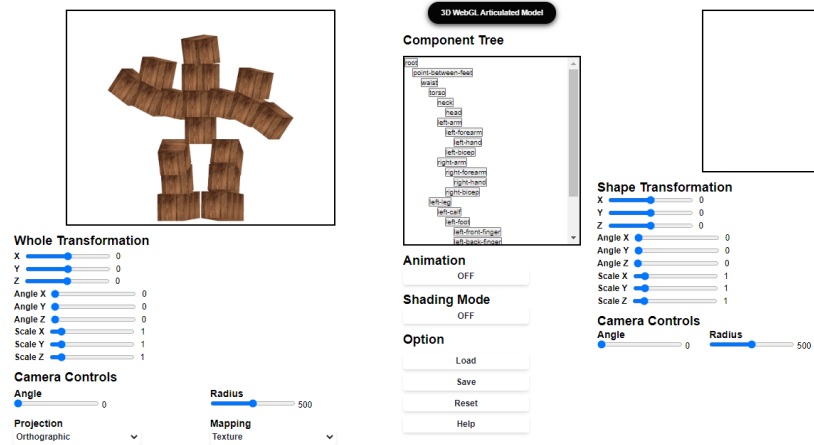
a. Reset View



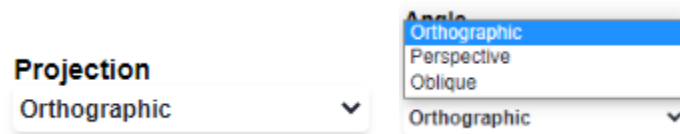
b. Shading Mode
Shading mode on



Shading mode off

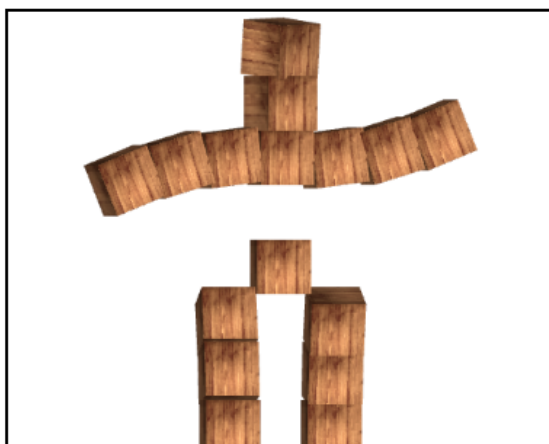


c. Projection

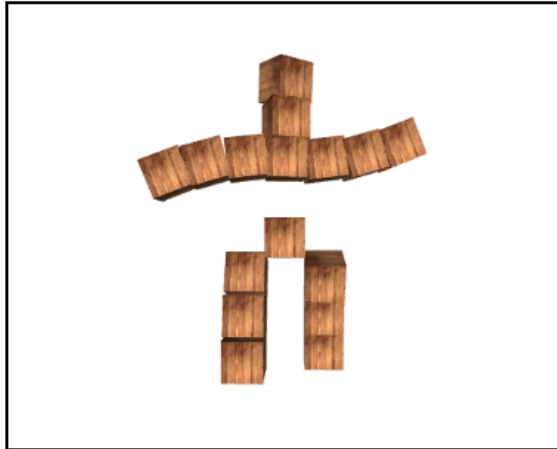


Terdapat tiga pilihan untuk tipe projection global, yaitu orthographic, perspective, dan oblique.

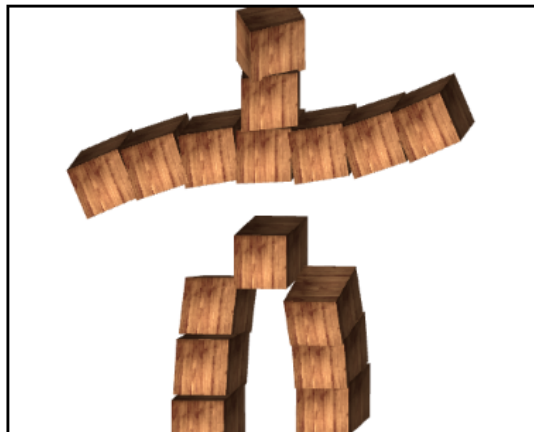
Orthographic



Perspective:



Oblique



D. Manual

1. Transformasi Objek Keseluruhan

Akan melakukan transformasi pada objek secara keseluruhan

- **X:** Melakukan translasi objek pada sumbu X dengan jarak tertentu
- **Y:** Melakukan translasi objek pada sumbu Y dengan jarak tertentu
- **Z:** Melakukan translasi objek pada sumbu Z dengan jarak tertentu
- **Angle X:** Melakukan rotasi objek pada sumbu X dengan sudut tertentu
- **Angle Y:** Melakukan rotasi objek pada sumbu Y dengan sudut tertentu
- **Angle Z:** Melakukan rotasi objek pada sumbu Z dengan sudut tertentu

- **Scale X:** Melakukan scaling (memperbesar / memperkecil) objek pada sumbu X dengan skala tertentu
- **Scale Y:** Melakukan scaling (memperbesar / memperkecil) objek pada sumbu Y dengan skala tertentu
- **Scale Z:** Melakukan scaling (memperbesar / memperkecil) objek pada sumbu Z dengan skala tertentu

2. Kontrol Kamera

- Mengontrol sudut atau radius kamera terhadap objek

3. Component Tree

- Berisi komponen yang terdapat dalam objek, apabila salah satu ditekan, maka akan muncul pada canvas sebelah kiri

4. Transformasi Objek Satuan

- Akan melakukan transformasi pada objek yang dipilih saja. Semua slider sama seperti transformasi objek keseluruhan

5. Enable Shading

- **Mode ON:** Akan menyalakan shading terhadap objek dengan directional lighting
- **Mode OFF:** Akan mematikan shading dan melakukan render object tanpa cahaya

6. Enable Animation

- **Mode ON:** Akan menyalakan animasi objek yang sudah dideklarasikan dalam file
- **Mode OFF:** Akan menghentikan animasi objek

7. Load dan Save

- **Load:** Melakukan load file JSON yang berisi data objek model 3D yang pernah disimpan
- **Save:** Melakukan save file ke format JSON yang berisi data objek model 3D saat itu

8. Projection

Terdapat 3 jenis proyeksi yang disediakan, yaitu:

- **Orthographic Projection:** Adalah jenis proyeksi dimana semua garis proyeksi tegak lurus terhadap bidang proyeksi
- **Perspective Projection:** Adalah jenis proyeksi dimana semakin menjauh sebuah objek, maka akan terlihat lebih kecil, dan sebaliknya
- **Oblique Projection:** Adalah jenis proyeksi dimana hasil proyeksi tidak tegak lurus terhadap bidang proyeksi, tetapi berada pada sebuah sudut

9. Tombol Reset

- Digunakan untuk mengembalikan semua perubahan ke state awal yang didefinisikan oleh program

10. Tombol Help

- Digunakan untuk menampilkan halaman help