

LAPORAN TUGAS BESAR II

3D WebGL Hollow Object

Laporan dibuat untuk memenuhi salah satu tugas besar mata kuliah

IF3260 Grafika Komputer



Disusun oleh:

Fayza Nadia	13520001
Diky Restu Maulana	13520017
I Gede Arya Raditya P	13520036

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

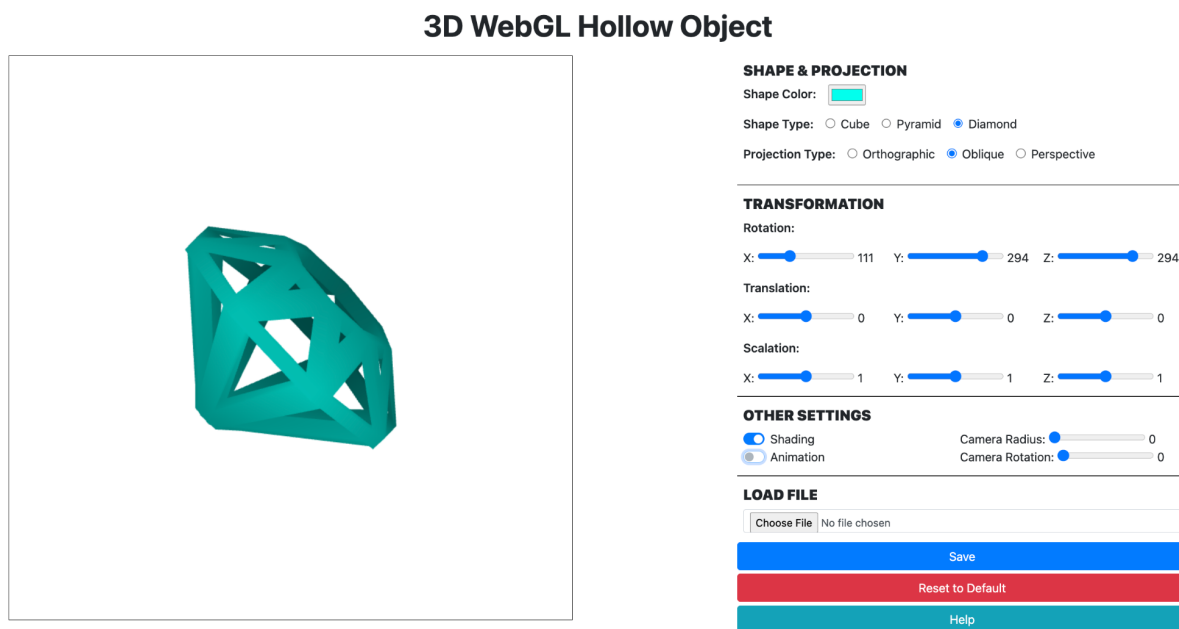
2023

Deskripsi

WebGL Hollow Object pada JavaScript banyak digunakan dalam aplikasi web interaktif, seperti game dan simulasi 3D. Objek yang dihasilkan menggunakan WebGL memiliki keunggulan dalam hal kecepatan dan kemampuan untuk menampilkan grafik yang kompleks dan real-time. Selain itu, teknologi ini juga memungkinkan pengguna untuk mengakses aplikasi web yang memiliki grafik 3D tanpa memerlukan plug-in tambahan.

Penggunaan WebGL pada pembuatan objek 3D berongga juga memberikan keuntungan dalam hal penghematan penggunaan memori. Teknologi boolean yang digunakan dalam pembuatan objek hollow memungkinkan objek 3D yang kompleks dan berukuran besar tetap dapat diakses dengan cepat dan lancar pada browser. Selain itu, interaksi yang dapat ditambahkan pada objek 3D WebGL Hollow, seperti animasi dan rotasi, memungkinkan pengguna untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang dan membuat aplikasi web menjadi lebih menarik dan interaktif.

Hasil



Gambar di atas merupakan tampilan antarmuka web yang telah dikembangkan. Terdapat tiga bentuk objek yang tersedia, yaitu:

- Cube
- Pyramid
- Diamond

Setiap objek dapat pula dilihat dalam tiga proyeksi, yaitu:

- Orthographic
- Oblique
- Perspective

Selain itu, fitur yang terdapat dalam web ini, antara lain adalah:

1. Save file

Fitur ini digunakan untuk menyimpan konfigurasi state objek berbentuk file JSON yang dapat diunduh. Konfigurasi state yang disimpan mencakup bentuk objek, jenis proyeksi, warna atau shading, camera setting, dan animation.

2. Load file

Fitur ini digunakan untuk memuat konfigurasi state model objek dalam bentuk file JSON. Konfigurasi state tersebut kemudian akan di-render ke dalam canvas.

3. Reset to default

Fitur ini digunakan untuk mengubah pengaturan konfigurasi menjadi state default. State default pada program ini adalah objek dengan bentuk cube dan proyeksi orthographic.

4. Help

Fitur ini digunakan untuk mengarahkan pengguna ke petunjuk penggunaan web aplikasi.

5. Transformation

Fitur ini digunakan untuk mengubah transformasi objek dari segi rotasi, translasi, dan scaling.

- Rotasi, dengan skala $0 \leq x \leq 360$
- Translasi, dengan skala $-100 \leq x \leq 100$
- Scaling, dengan skala $0 \leq x \leq 2$

Ketiga transformasi tersebut dapat dilakukan pada sumbu X, Y, dan Z.

6. Color shading

Fitur ini digunakan untuk mematikan ataupun menyalakan shading pada objek. Jika dimatikan, objek akan memiliki warna sama rata pada seluruh simpulnya.

7. Animation

Fitur ini digunakan untuk mematikan ataupun menyalakan animasi pada objek. Animasi dilakukan dengan melakukan transformasi rotasi pada sumbu X, Y, dan Z secara bersamaan pada setiap waktunya.

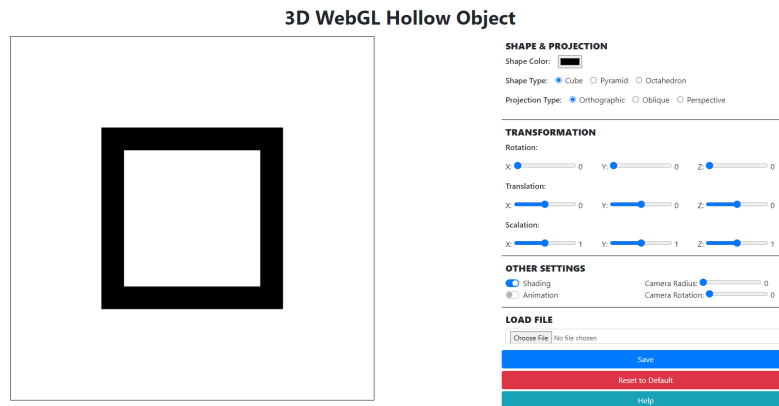
8. Camera setting

Fitur ini digunakan untuk mengatur konfigurasi camera sebagai sudut penglihatan objek. Camera setting terdiri dari radius dan rotasi.

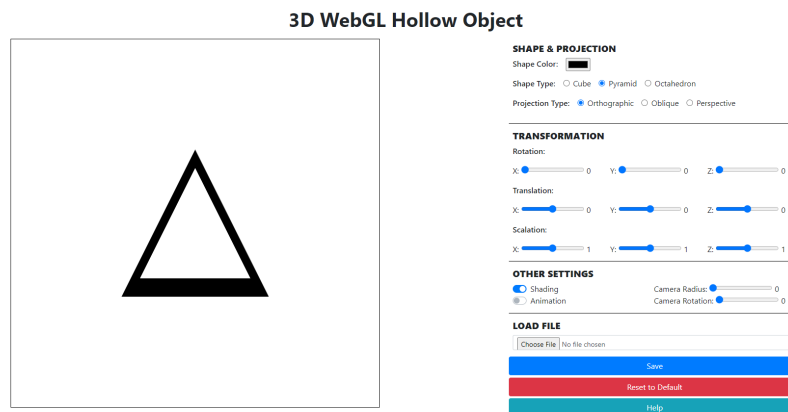
Manual

a. Mengganti objek dan proyeksinya

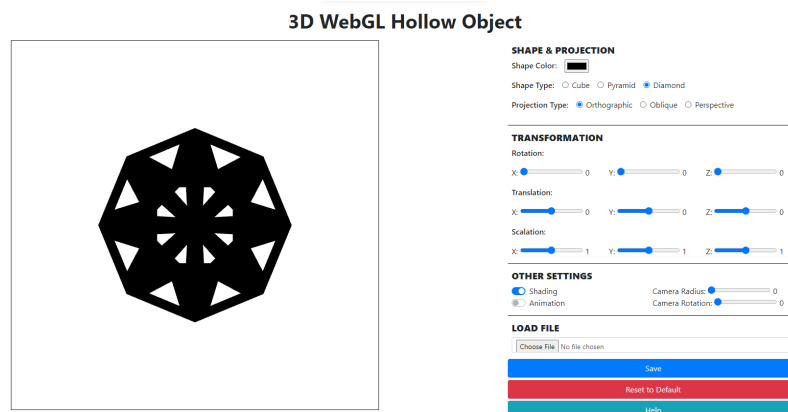
- Pilih salah satu opsi pada radio button Shape Type pada panel kanan
 - Jika memilih 'Cube', akan terlihat gambar seperti:



- Jika memilih 'Pyramid', akan terlihat gambar seperti:

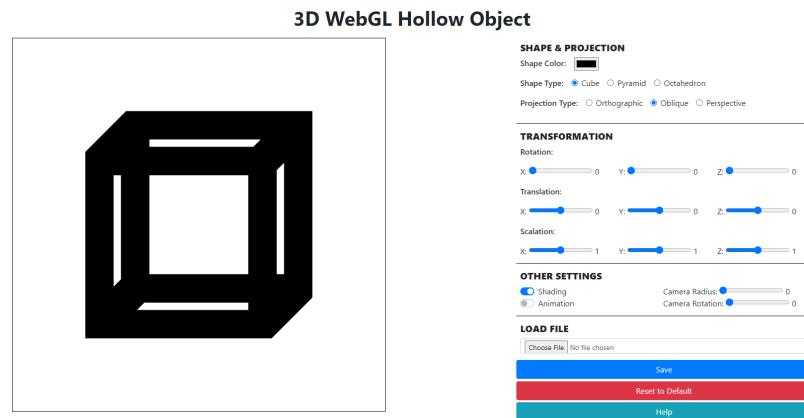


- Jika memilih 'Diamond', akan terlihat gambar seperti:

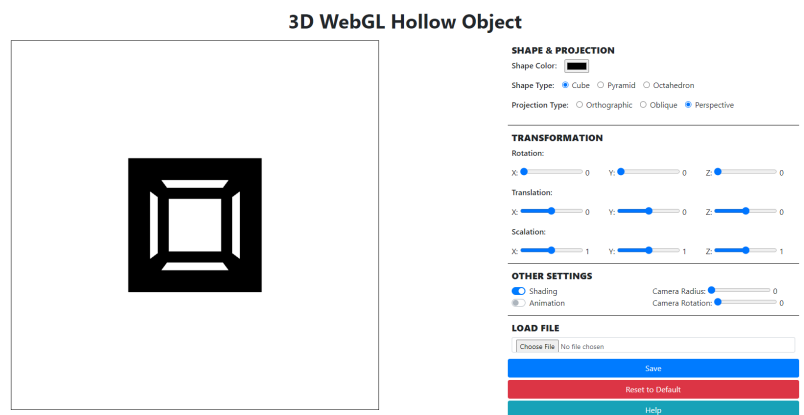


- Pilih salah satu opsi pada radio button Projection Type pada panel kanan

- Jika memilih 'Orthographic', akan tergambar objek dengan proyeksi tegak lurus dengan bidang.
- Jika memilih 'Oblique', akan tergambar objek dengan proyeksi sejajar dengan garis proyeksi yang miring terhadap bidang proyeksinya.



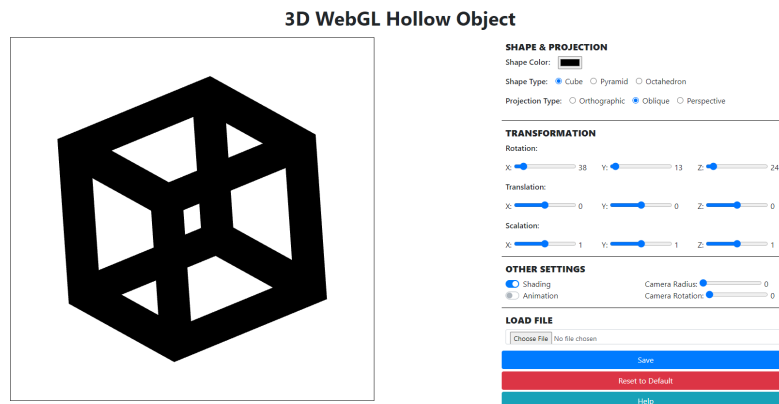
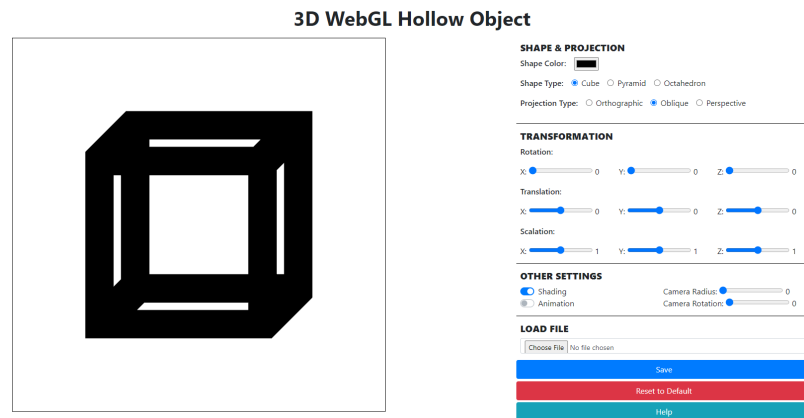
- Jika memilih 'Perspective', akan tergambar objek dengan proyeksi di mana titik tengah proyeksi objek terletak jauh dari bidang proyeksi.



b. Melakukan transformasi objek

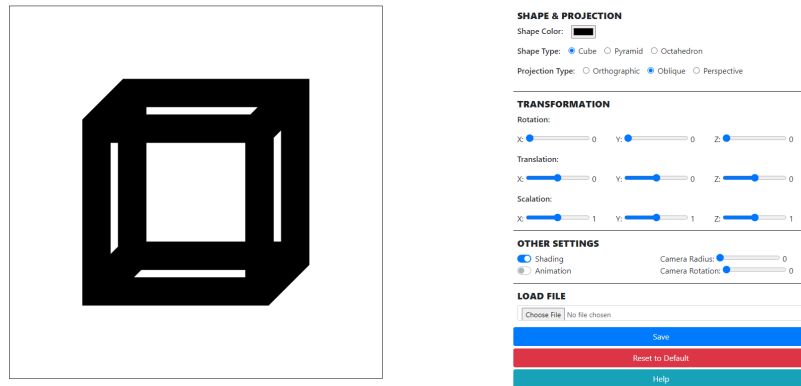
- Geser salah satu *slider* pada panel kanan yang berjudul Transformation
 - Jika memilih untuk mengubah konfigurasi Rotation, objek akan berputar pada sumbu putar yang dipilih (x, y, atau z). *Slider*

memiliki nilai di antara 0 hingga 360 yang menunjukkan besarnya sudut perputaran (dalam derajat) pada suatu sumbu putar. Sudut perputaran untuk setiap sumbu putar juga dapat divariasikan sesuai masukan pengguna. Tampilan objek sebelum dan sesudah dilakukan perputaran dapat dilihat pada kedua gambar berikut.

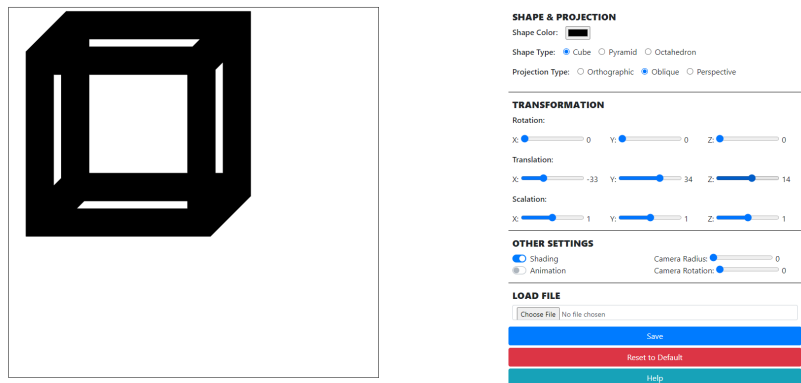


- Jika memilih untuk mengubah konfigurasi Translation, objek akan bergeser sepanjang sumbu kartesian (x, y, atau z). Nilai pada *slider* berkisar antara -100 hingga 100 yang menunjukkan besarnya jarak pergeseran objek pada suatu sumbu. Nilai pergeseran untuk setiap sumbu dapat divariasikan sesuai masukan pengguna. Tampilan objek sebelum dan sesudah dilakukan pergeseran dapat dilihat pada kedua gambar berikut

3D WebGL Hollow Object

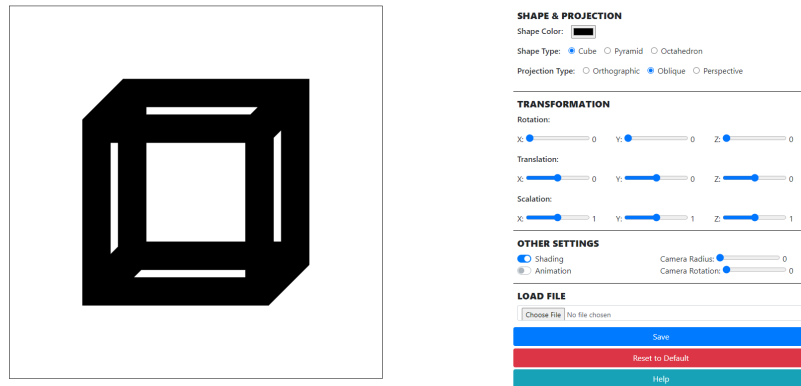


3D WebGL Hollow Object

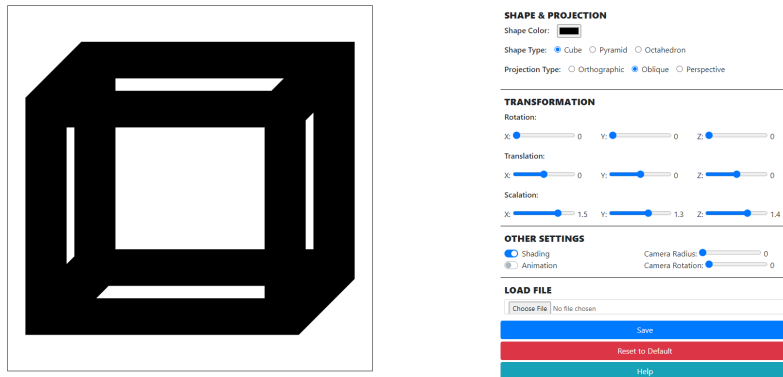


- Jika memilih untuk mengubah konfigurasi Scalation, objek akan diperbesar sepanjang sumbu kartesian (x, y, atau z) dengan pusat perbesaran di tengah-tengah objek tersebut. Nilai pada *slider* berkisar antara 0 hingga 2 yang menunjukkan skala perbesaran objek. Nilai perbesaran objek untuk setiap sumbu dapat divariasikan sesuai masukan pengguna. Tampilan objek sebelum dan sesudah dilakukan perbesaran dapat dilihat pada kedua gambar berikut

3D WebGL Hollow Object

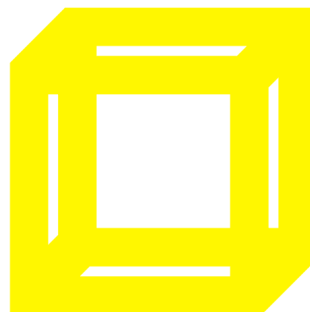


3D WebGL Hollow Object

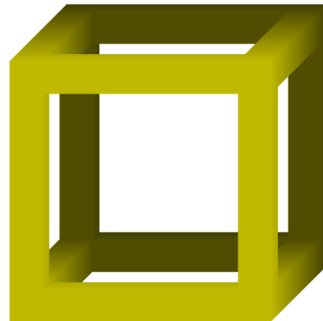


c. Mengganti warna dan shading objek

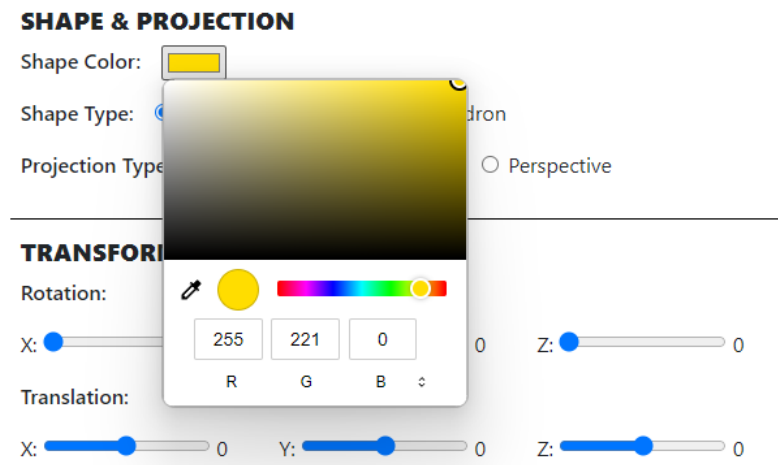
- Toggle button berwarna biru menandakan objek memiliki Shading. Tekan toggle button kembali untuk mematikan mode Shading.
 - Pada mode Shading, objek akan memiliki gradasi warna dengan satu titik cahaya. Gradasi menunjukkan kedalaman ataupun perbedaan posisi dari titik.



- Pada mode Flat, objek akan memiliki warna solid pada setiap titiknya terlepas posisinya.

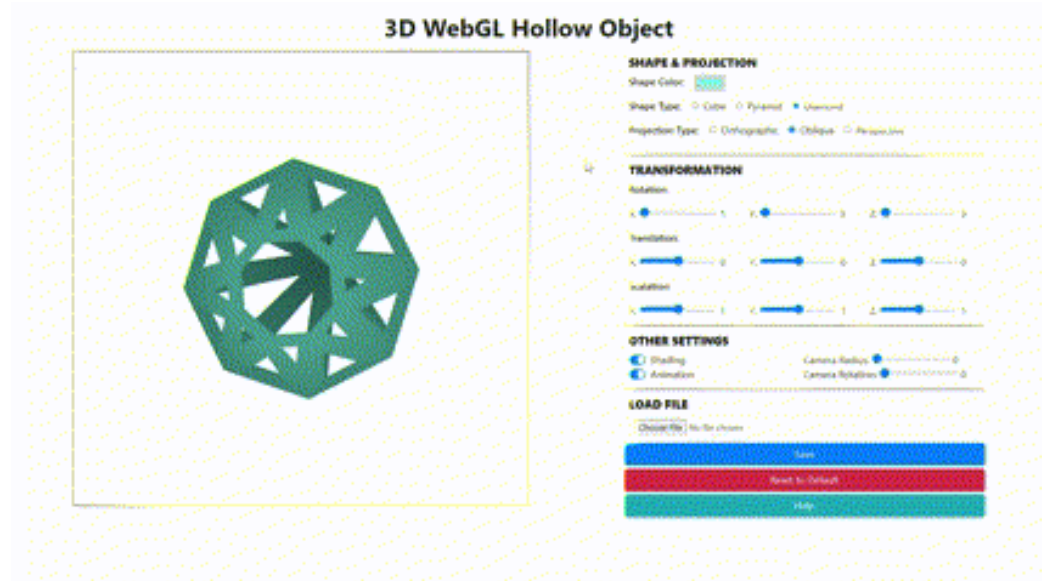


- Pilih warna dengan menekan Shape Color. Warna dapat dipilih dengan cara pick dari color picker, eyedropper, ataupun RGB code.



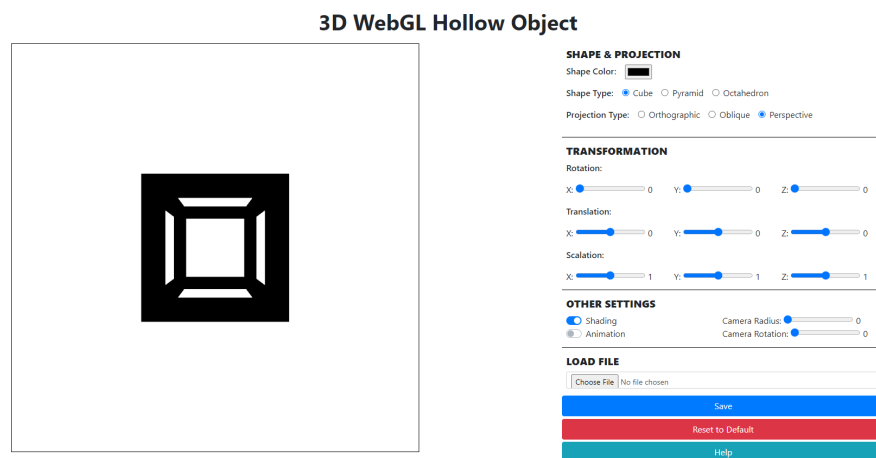
d. Membuat animasi objek

- Pada awalnya, tombol Animation pada bagian Other Settings berwarna abu-abu yang menandakan bahwa objek tidak sedang dianimasikan. Toggle tombol ini hingga berwarna biru untuk menyalakan mode animasi, maka objek akan diputar pada sumbu x, y, dan z dengan penambahan sudut perputaran sebesar 1 derajat per satuan waktu.

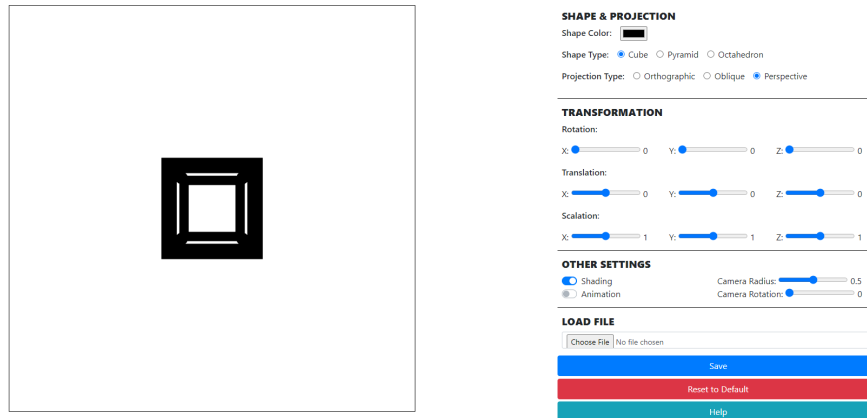


e. Mengganti camera setting

- Geser *slider* di sebelah kanan tulisan Camera Radius. Nilai *slider* berkisar antara 0 hingga 1 yang menyatakan besarnya jarak (radius) kamera view. Semakin besar nilainya, maka kamera akan semakin menjauh dari objek. Tampilan objek sebelum dan setelah dilakukan perubahan radius kamera dapat dilihat pada kedua gambar berikut.

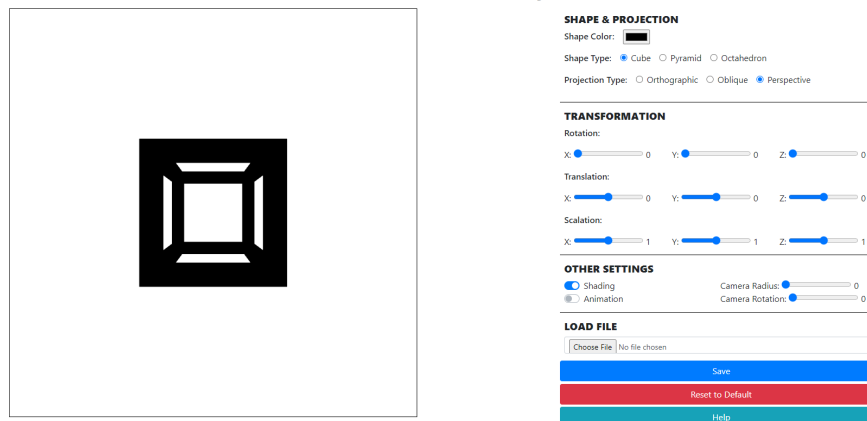


3D WebGL Hollow Object

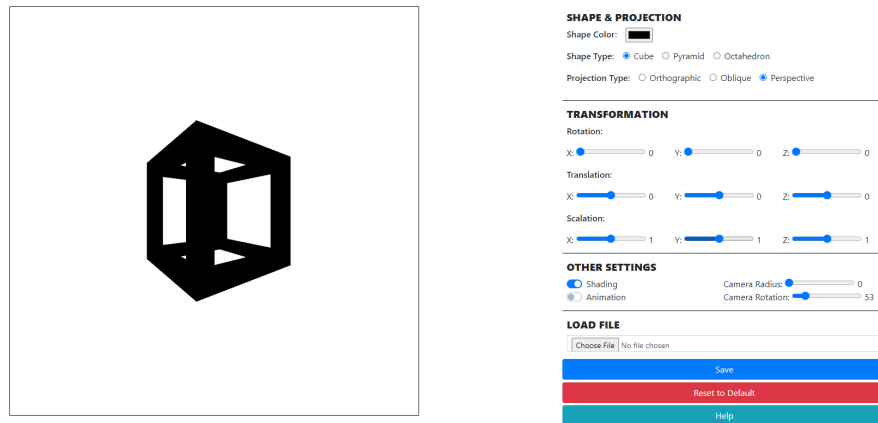


- Geser *slider* di sebelah kanan tulisan Camera Rotation. Nilai slider berkisar antara 0 hingga 360 yang menyatakan besarnya sudut putar kamera mengitari objek dengan sumbu y sebagai sumbu putarnya. Tampilan objek sebelum dan setelah dilakukan perubahan rotasi kamera dapat dilihat pada kedua gambar berikut.

3D WebGL Hollow Object

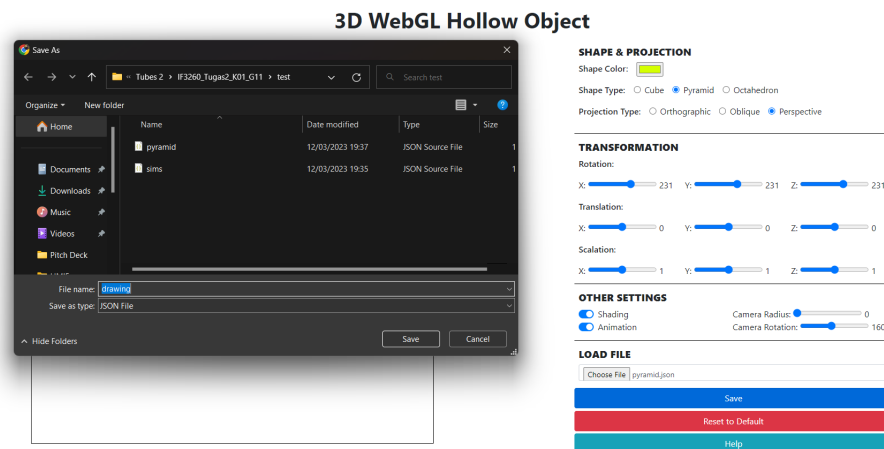


3D WebGL Hollow Object



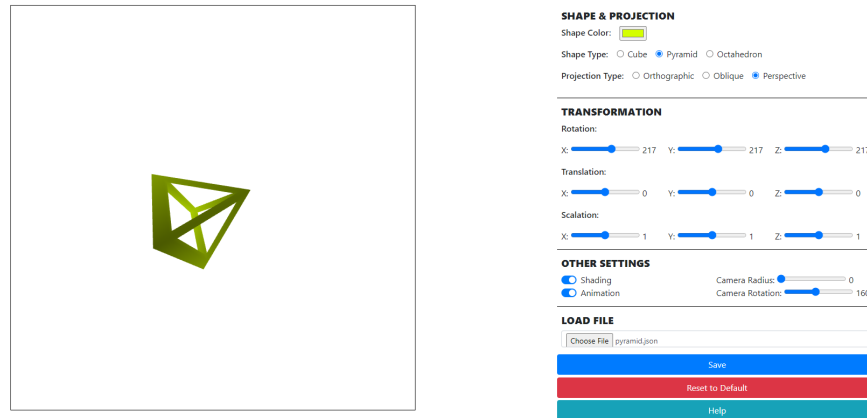
f. Menyimpan dan memuat model

- Tekan tombol Save untuk menyimpan konfigurasi model objek pada local directory perangkat. Masukkan nama file untuk kemudian diunduh dalam format JSON.



- Tekan tombol Choose File pada section Load File untuk memuat konfigurasi model objek yang tersimpan pada file berformat JSON. Objek kemudian akan langsung ter-render pada canvas. File yang berhasil dimuat ditandai dengan adanya nama file yang tertulis pada section Load File.

3D WebGL Hollow Object



g. Mengubah konfigurasi ke default setting

- Tekan tombol 'Reset to Default' pada panel kanan untuk mengembalikan setelan aplikasi kepada konfigurasi *default*.

3D WebGL Hollow Object

