

Tugas 2 IF3260 Grafika Komputer
3D WebGL Hollow Object

Diajukan untuk memenuhi nilai tugas 2
Mata Kuliah IF3260 Grafika Komputer

Dosen Pengampu: Dr. Judhi Santoso, M.Sc.



Dibuat Oleh:

Bariza Haqi	13520018
Gagas Praharsa Bahar	13520016
Gregorius Moses Marevson	13520052

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2023

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam tugas ini, dibuat sebuah aplikasi berbasis web untuk menampilkan beberapa objek *hollow* 3D dan manipulasinya. Kode dibuat dalam bahasa Javascript dan menggunakan API WebGL2.

Kode sumber (*source code*) yang telah dibuat, dapat diakses melalui https://github.com/gagaspbahar/IF3260_Tugas2_K01_G06. Untuk menjalankan program, diperlukan perangkat dengan browser yang mendukung WebGL developer extension. *Clone repository* pada direktori lokal, lalu buka *file* index.html pada browser.

BAB II

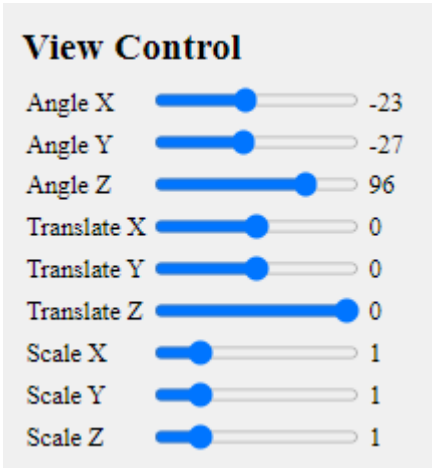
DESKRIPSI DAN FITUR


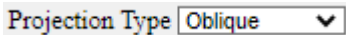
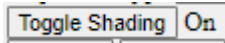

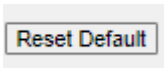
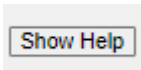
A. Deskripsi


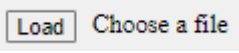
3D WebGL Hollow Object adalah sebuah aplikasi berbasis WebGL yang dibuat bertujuan untuk mempelajari basis-basis pemrograman WebGL secara 3D. Pada program ini, dibuat sebuah viewer untuk objek 3D serta dengan beberapa contoh hollow object yang menyertainya. Aplikasi ini dikembangkan dengan WebGL murni, tanpa library. Fitur dari aplikasi akan dijelaskan pada bagian berikutnya.

B. Fitur

Tabel di bawah ini berisikan fitur-fitur yang telah kami implementasikan beserta deskripsinya.

No.	Fitur dan Penjelasan
1	<div><p>View Control</p><p>Angle X -23</p><p>Angle Y -27</p><p>Angle Z 96</p><p>Translate X 0</p><p>Translate Y 0</p><p>Translate Z 0</p><p>Scale X 1</p><p>Scale Y 1</p><p>Scale Z 1</p></div> <p>Bagian ini berisi sekumpulan slider yang dapat digunakan untuk mengubah sudut, translasi, dan scaling dari objek yang telah di-load.</p>
2	Camera Control

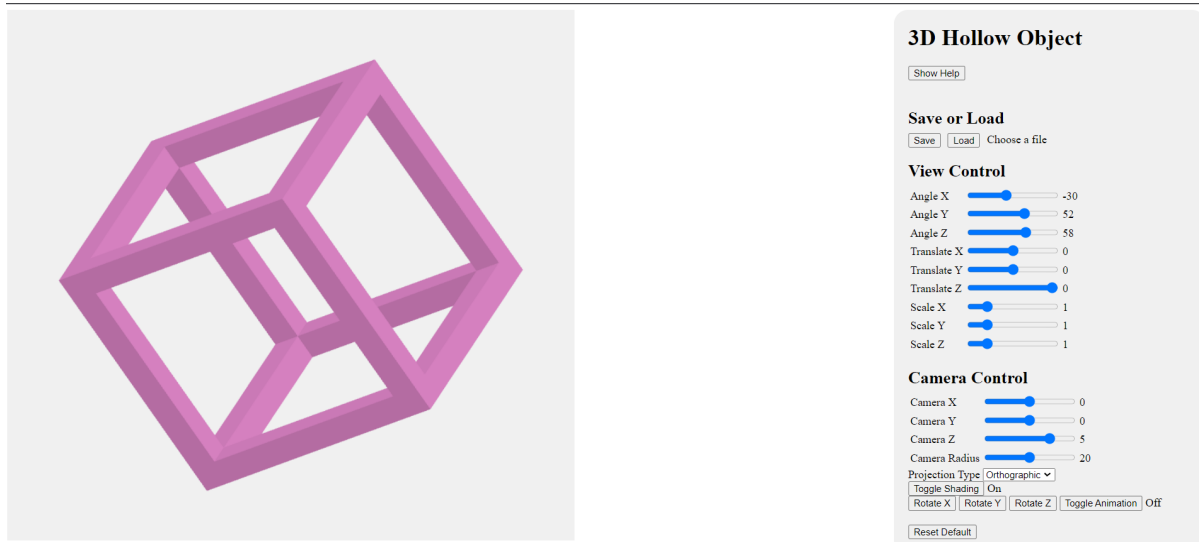
	<div data-bbox="295 212 753 454">  <p>Camera Control</p> <p>Camera X <input type="range"/> 0</p> <p>Camera Y <input type="range"/> 0</p> <p>Camera Z <input type="range"/> 5</p> <p>Camera Radius <input type="range"/> 20</p> </div> <p>Bagian ini berisi sekumpulan slider yang dapat digunakan untuk mengubah posisi kamera terhadap objek.</p>
3	<p>Projection Type</p> <div data-bbox="295 678 641 712">  </div> <p>Bagian ini digunakan untuk mengatur jenis proyeksi terhadap objek. Projection Type yang bisa dipilih yaitu Orthographic, Perspective, dan Oblique.</p>
4	<p>Toggle Shading Button</p> <div data-bbox="295 936 520 978">  </div> <p>Toggle Shading adalah sebuah button yang digunakan untuk mengubah state teknik pewarnaan objek dengan shading</p>
5	<p>Animation</p> <div data-bbox="295 1202 880 1238">  </div> <p>Bagian ini berisi sekumpulan button yang dapat digunakan untuk menganimasikan perputaran objek dalam satu sumbu rotasi</p>
6	<p>Reset Default Button</p> <div data-bbox="295 1462 458 1529">  </div> <p>Tombol ini digunakan untuk mereset kembali konfigurasi View Control dan Camera control</p>
7	<p>Show Help Button</p> <div data-bbox="295 1753 435 1821">  </div> <p>Tombol ini digunakan untuk menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi dalam halaman <i>help.html</i></p>

8	Save Button  <p>Tombol ini digunakan untuk menyimpan objek dalam format file <i>.json</i></p>
9	Load Button  <p>Tombol ini digunakan untuk me-load objek yang sudah tersedia dalam format file <i>.json</i></p>

C. Hasil

Aplikasi web ini berhasil dibuat menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. Source code website ini dapat diakses pada link berikut: https://github.com/gagaspbahar/IF3260_Tugas2_K01_G06.

Berikut adalah tampilan dari 3D WebGL Hollow Object yang kami buat:

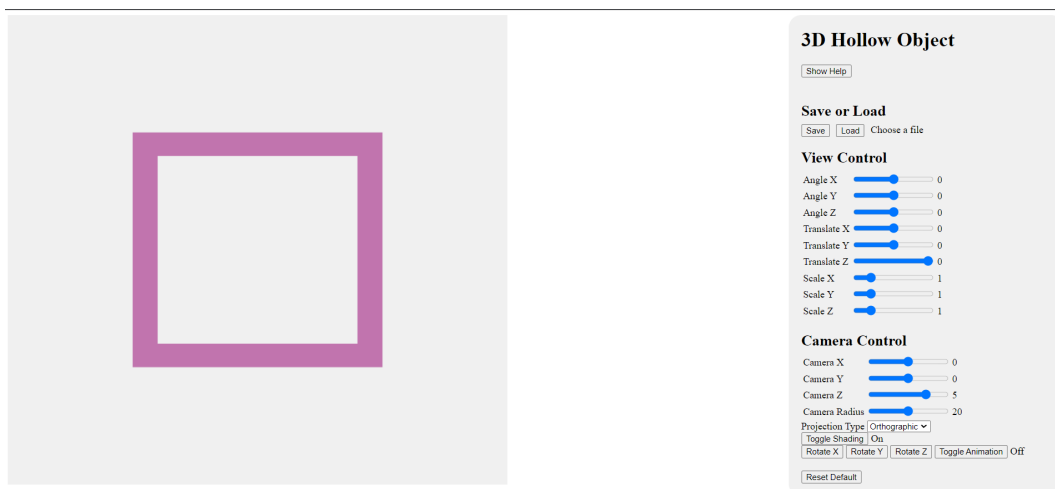


BAB III

MANUAL PROGRAM

A. Loading Objek

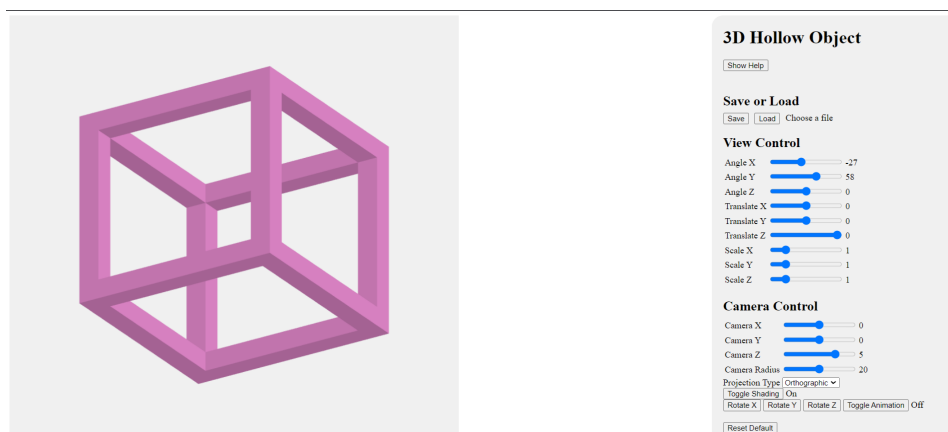
1. Klik Load Button
2. Button ini akan membuka file picker yang bisa digunakan untuk mengambil konfigurasi objek yang telah dibuat
3. Pilih file konfigurasi objek berformat .json
4. Objek akan ter-load pada aplikasi



B. Proyeksi Orthogonal

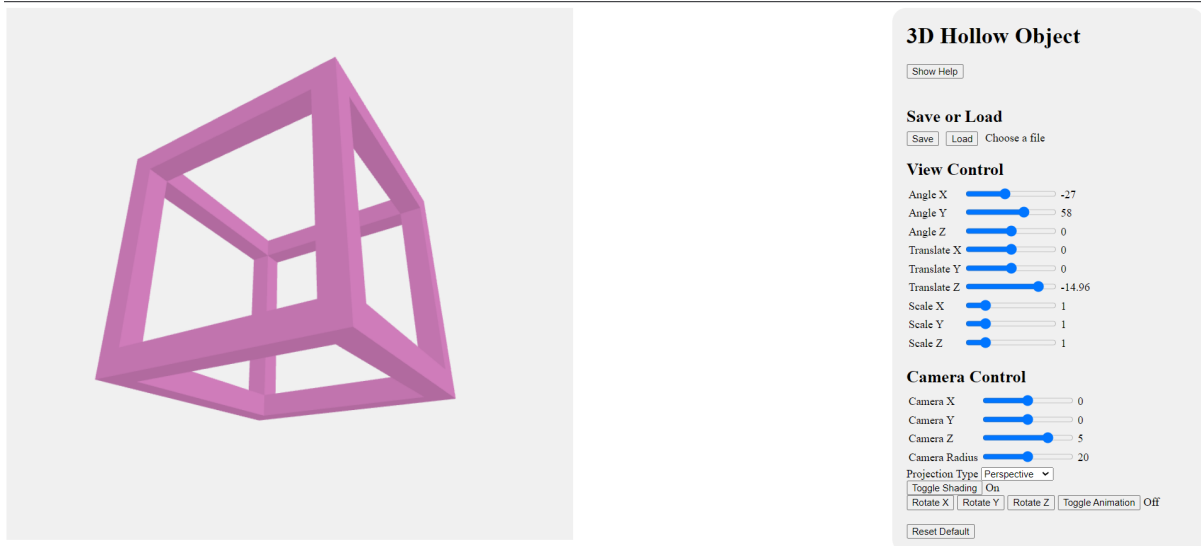
1. Pada section Projection Type pilih Orthographic
2. Tampilan objek akan berubah menjadi proyeksi orthogonal

Note: Orthogonal adalah proyeksi default pada aplikasi ini. Contoh (dengan sedikit rotasi):



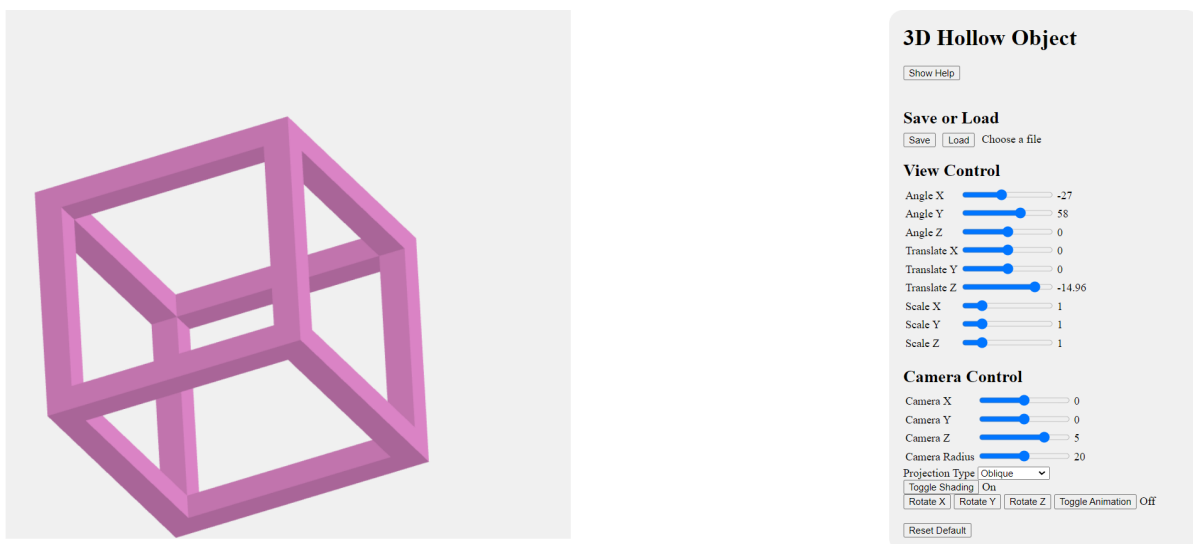
C. Proyeksi Perspective

1. Pada section Projection Type pilih Perspective
2. Tampilan objek akan berubah menjadi proyeksi perspective



D. Proyeksi Oblique

1. Pada section Projection Type pilih Oblique
2. Tampilan objek akan berubah menjadi proyeksi oblique



E. Rotasi

1. Pada section View Control terdapat slider AngleX, AngleY, dan AngleZ
2. Slider bisa digunakan untuk mengubah sudut rotasi objek terhadap sudut X, Y, dan Z secara berurut

Setelah rotasi X:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save Load Choose a file

View Control

Angle X -18

Angle Y 0

Angle Z 0

Translate X 0

Translate Y 0

Translate Z 0

Scale X 1

Scale Y 1

Scale Z 1

Camera Control

Camera X 0

Camera Y 0

Camera Z 5

Camera Radius 20

Projection Type Orthographic

Toggle Shading On

Rotate X Rotate Y Rotate Z Toggle Animation Off

Reset Default

Setelah rotasi Y:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save Load Choose a file

View Control

Angle X 0

Angle Y 18

Angle Z 0

Translate X 0

Translate Y 0

Translate Z 0

Scale X 1

Scale Y 1

Scale Z 1

Camera Control

Camera X 0

Camera Y 0

Camera Z 5

Camera Radius 20

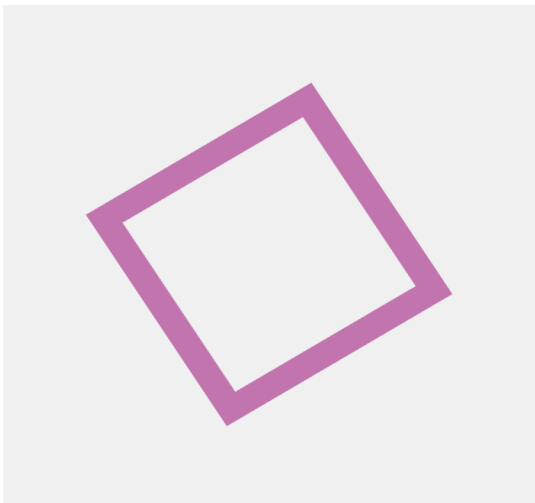
Projection Type Orthographic

Toggle Shading On

Rotate X Rotate Y Rotate Z Toggle Animation Off

Reset Default

Setelah rotasi Z:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save Load Choose a file

View Control

Angle X 0

Angle Y 0

Angle Z 32

Translate X 0

Translate Y 0

Translate Z 0

Scale X 1

Scale Y 1

Scale Z 1

Camera Control

Camera X 0

Camera Y 0

Camera Z 5

Camera Radius 20

Projection Type Orthographic

Toggle Shading On

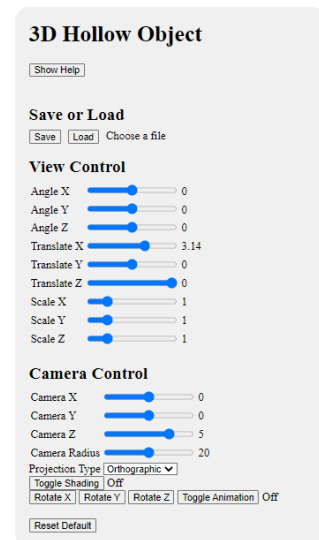
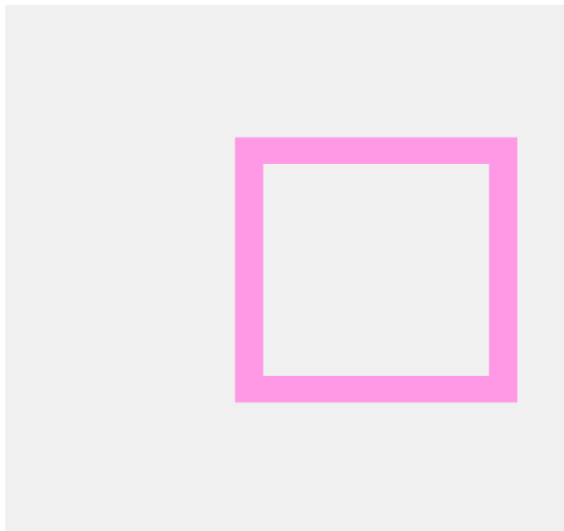
Rotate X Rotate Y Rotate Z Toggle Animation Off

Reset Default

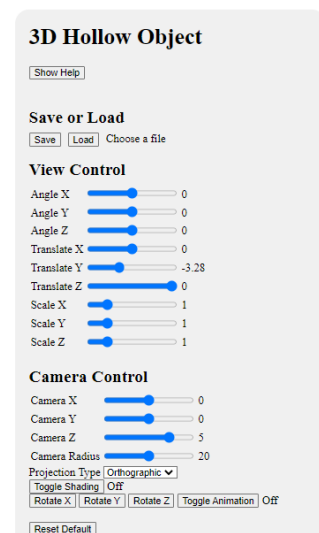
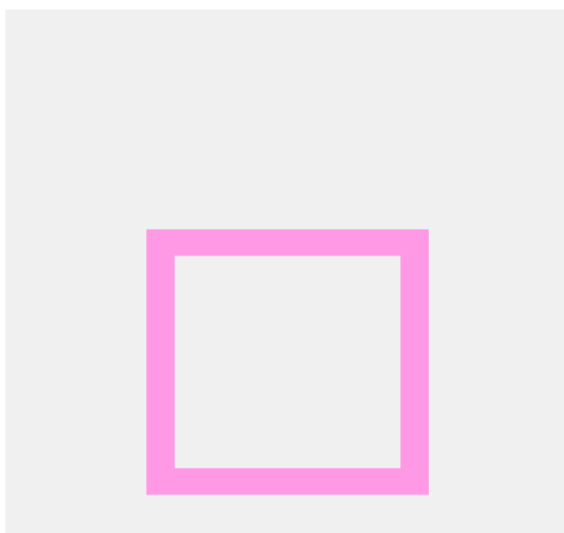
F. Translasi

1. Pada section View Control terdapat slider Translate X, Translate Y, dan Translate Z
2. Slider bisa digunakan untuk melakukan translasi terhadap objek pada sumbu X, Y, dan Z secara berurut

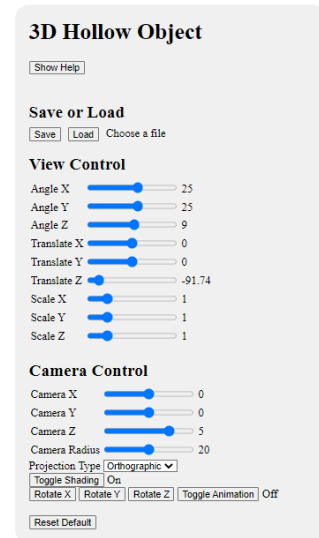
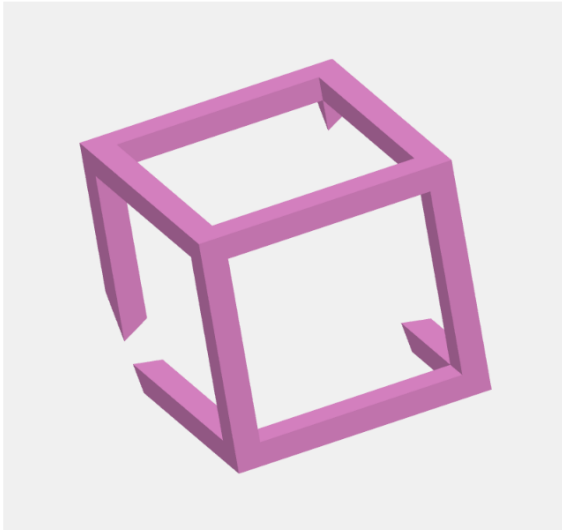
Setelah translasi X:



Setelah translasi Y:



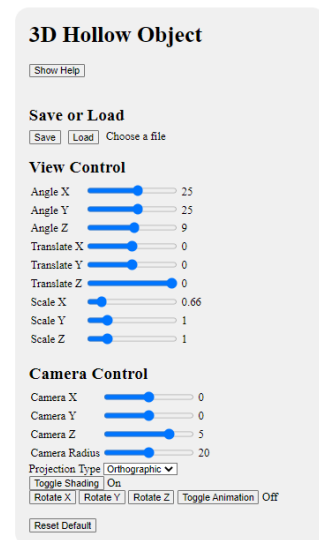
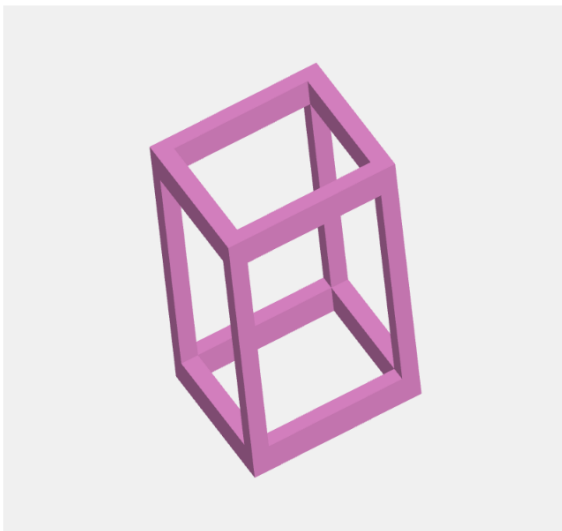
Setelah translasi Z:



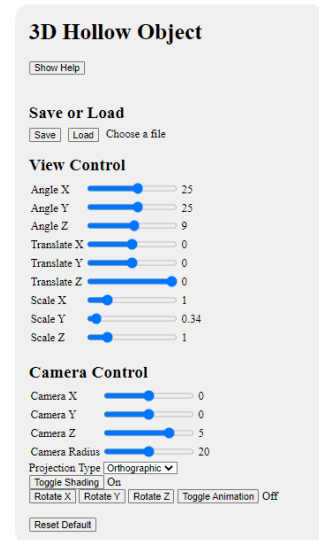
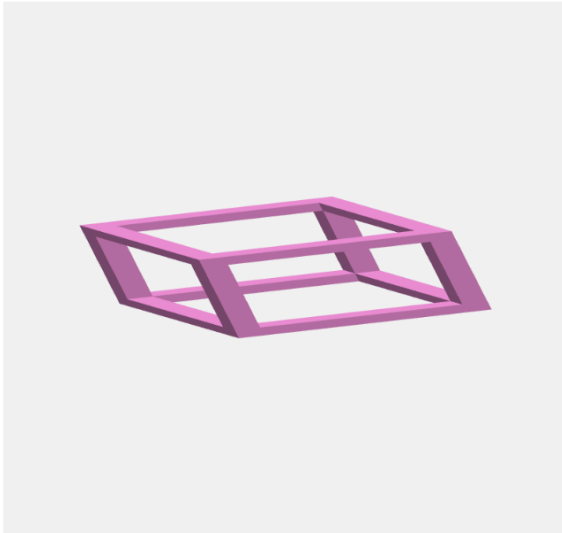
G. Scaling

1. Pada section View Control terdapat slider Scale X, Scale Y, dan Scale Z
2. Slider bisa digunakan untuk melakukan scaling terhadap objek pada sumbu X, Y, dan Z secara berurut

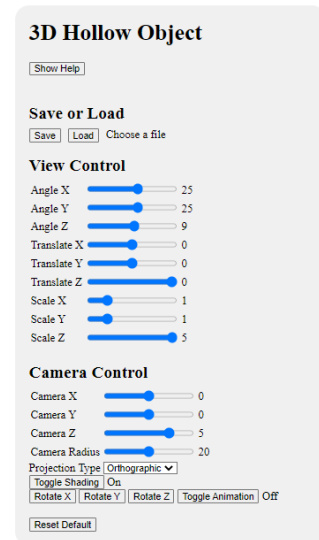
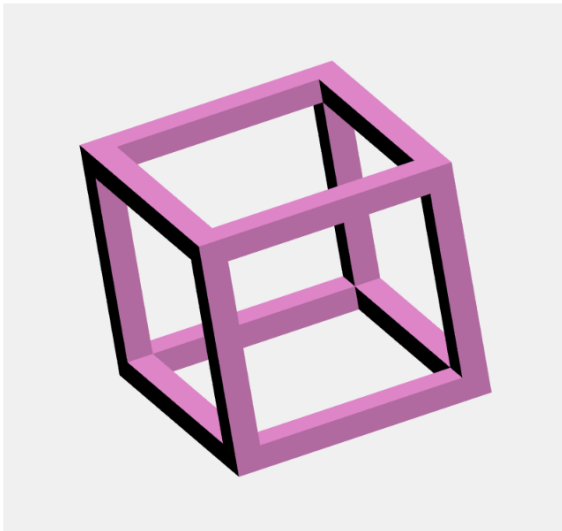
Setelah scale X:



Setelah scale Y:



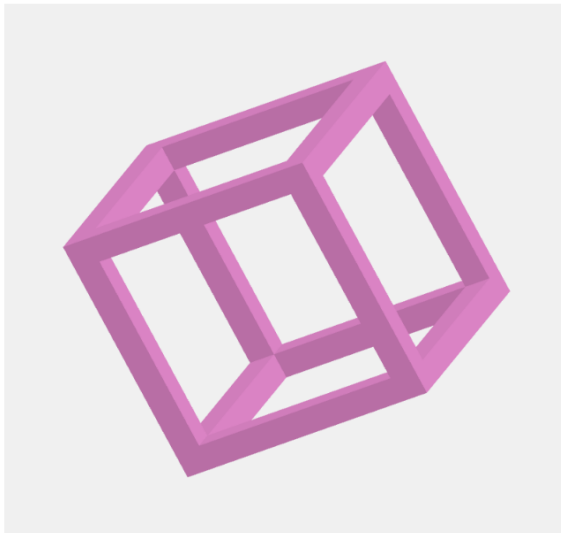
Setelah scale Z:



H. Menggerakkan Kamera

1. Pada section Camera Control terdapat slider Camera X, Camera Y, dan Camera Z
2. Slider bisa digunakan untuk menggeser posisi kamera terhadap sumbu X, Y, dan Z secara berurut

Setelah menggeser kamera pada sumbu X



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save

Load

Choose a file

View Control

Angle X

25

Angle Y

25

Angle Z

9

Translate X

0

Translate Y

0

Translate Z

0

Scale X

1

Scale Y

1

Scale Z

1

Camera Control

Camera X

5.15

Camera Y

0

Camera Z

5

Camera Radius

20

Projection Type

Orthographic

Toggle Shading

On

Rotate X

Rotate Y

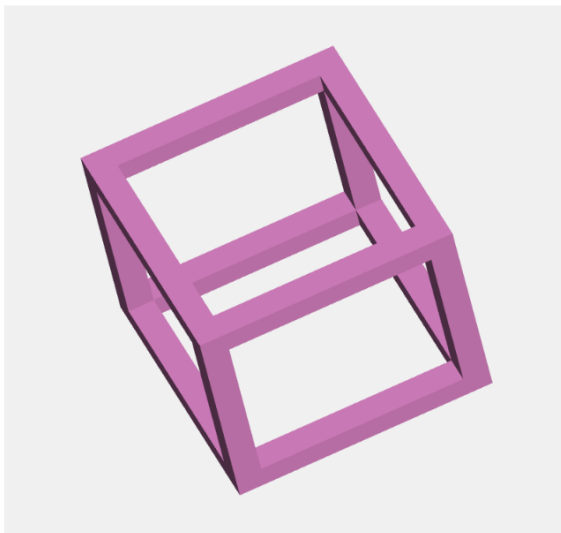
Rotate Z

Toggle Animation

Off

Reset Default

Setelah menggeser kamera pada sumbu Y



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save

Load

Choose a file

View Control

Angle X

25

Angle Y

25

Angle Z

9

Translate X

0

Translate Y

0

Translate Z

0

Scale X

1

Scale Y

1

Scale Z

1

Camera Control

Camera X

0

Camera Y

2.49

Camera Z

5

Camera Radius

20

Projection Type

Orthographic

Toggle Shading

On

Rotate X

Rotate Y

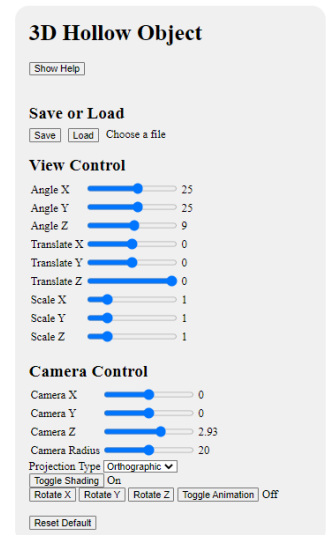
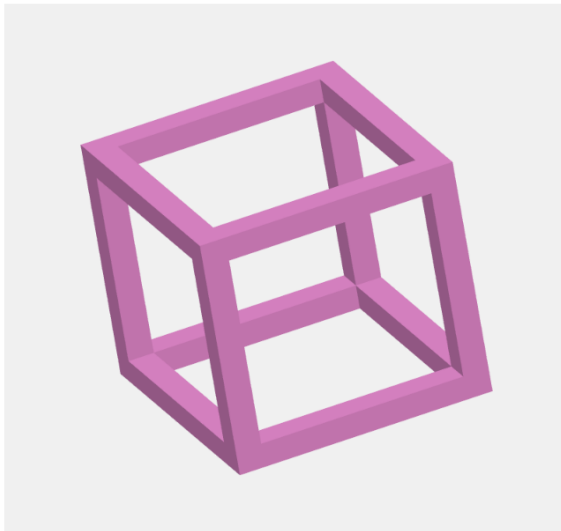
Rotate Z

Toggle Animation

Off

Reset Default

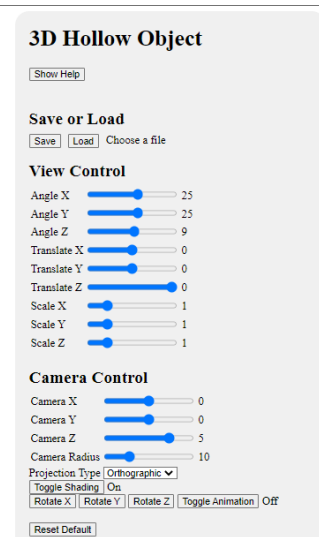
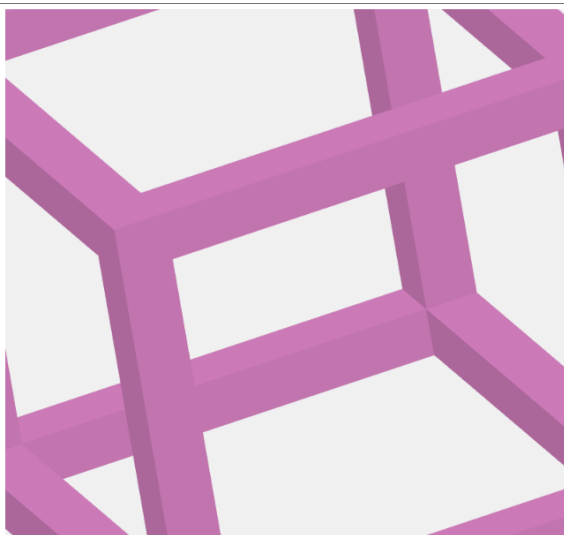
Setelah menggeser kamera pada sumbu Z



I. Mengubah Radius Kamera (Zoom)

1. Pada section Camera Control terdapat slider Camera Radius
2. Slider bisa digunakan untuk menggeser kedekatan kamera terhadap objek

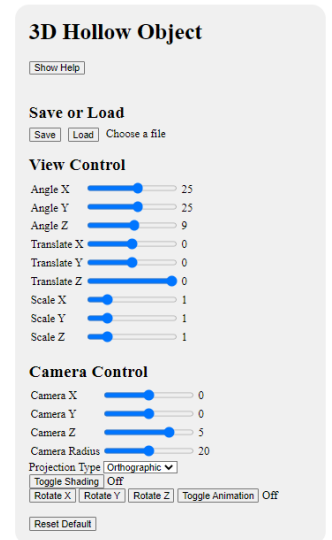
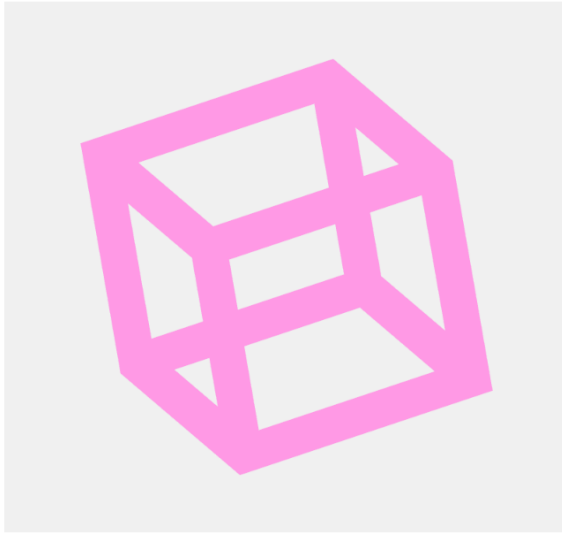
Setelah menggeser radius kamera



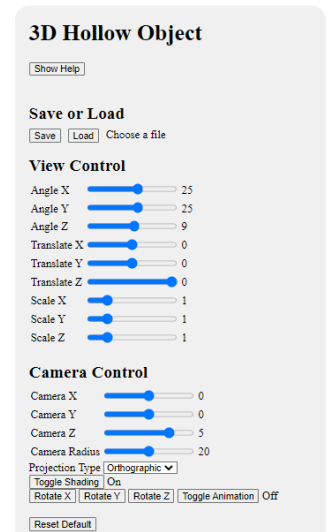
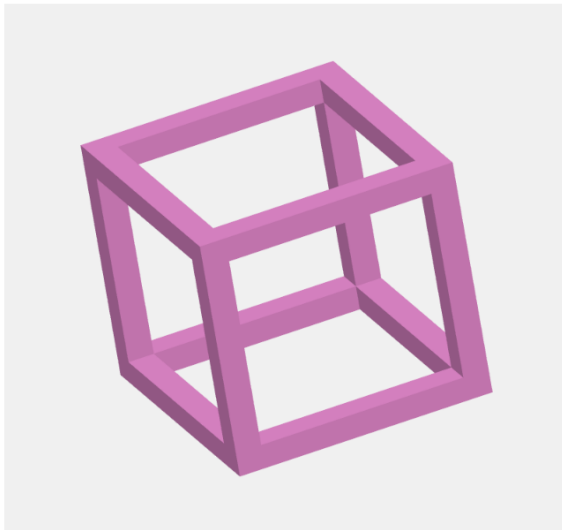
J. Shading

1. Klik Toggle Shading Button
2. Setelah di-klik, label disebelah Button akan berubah menjadi On yang menandakan kalau objek berhasil digambar dengan shading

Shading Off



Shading On



K. Bonus: Animation

1. Untuk menjalankan animasi, klik Button Toggle Animation
2. Objek akan ber-rotasi terhadap sumbu X secara default
3. Untuk mengganti sumbu rotasi, bisa dilakukan dengan mengklik Button Rotate X, Rotate Y, atau Rotate Z

L. Bonus: Save Object

1. Klik Save Button
2. Button ini akan langsung menyimpan konfigurasi terakhir dari objek dalam file model.json

Objek tersimpan dalam file model.json



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save Load Choose a file

View Control

Angle X 25
Angle Y 25
Angle Z 9
Translate X 0
Translate Y 0
Translate Z 0
Scale X 1
Scale Y 1
Scale Z 1

Camera Control

Camera X 0
Camera Y 0
Camera Z 5
Camera Radius 20

Projection Type Orthographic

Toggle Shading Off

Rotate X Rotate Y Rotate Z Toggle Animation Off

Reset Default

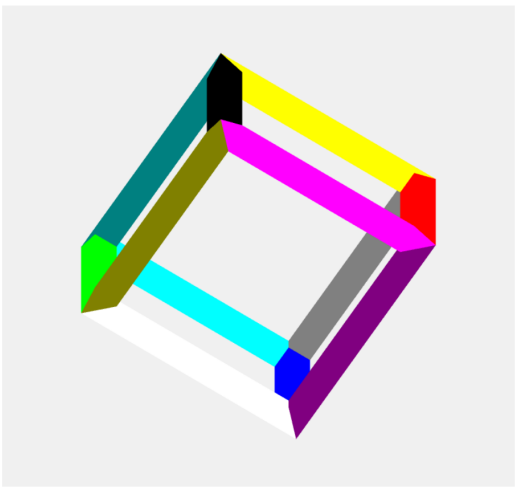
model.json

Show all

X

M. Objects

HollowCube:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save

Load

Choose a file

View Control

Angle X

106

Angle Y

-33

Angle Z

0

Translate X

0

Translate Y

0

Translate Z

0

Scale X

1

Scale Y

1

Scale Z

1

Camera Control

Camera X

0

Camera Y

0

Camera Z

5

Camera Radius

20

Projection Type

Orthographic

Toggle Shading

Off

Rotate X

Rotate Y

Rotate Z

Toggle Animation

Off

Reset Default

HollowPyramid:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save

Load

Choose a file

View Control

Angle X

0

Angle Y

0

Angle Z

0

Translate X

0

Translate Y

0

Translate Z

0

Scale X

1

Scale Y

1

Scale Z

1

Camera Control

Camera X

0

Camera Y

0

Camera Z

5

Camera Radius

20

Projection Type

Orthographic

Toggle Shading

Off

Rotate X

Rotate Y

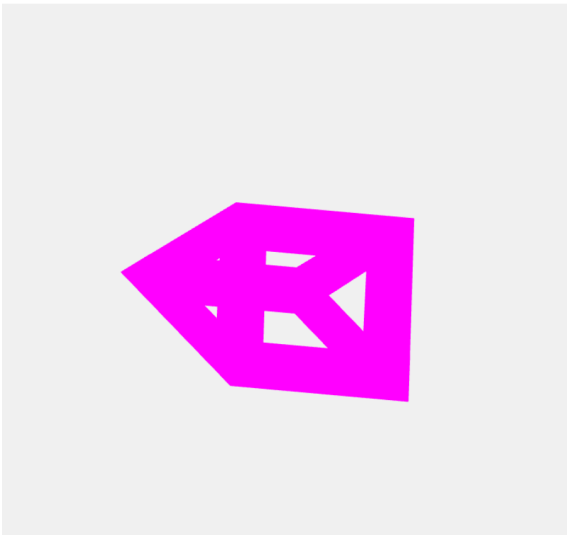
Rotate Z

Toggle Animation

Off

Reset Default

HollowTriangularPrism:



3D Hollow Object

Show Help

Save or Load

Save

Load

Choose a file

View Control

Angle X

-7

Angle Y

-52

Angle Z

-38

Translate X

0

Translate Y

0

Translate Z

0

Scale X

1

Scale Y

1

Scale Z

1

Camera Control

Camera X

0

Camera Y

0

Camera Z

5

Camera Radius

20

Projection Type

Orthographic

Toggle Shading

Off

Rotate X

Rotate Y

Rotate Z

Toggle Animation

Off

Reset Default

PEMBAGIAN KERJA

Nama	NIM	Pembagian Tugas
Bariza Haqi	13520018	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat laporan2. Load object3. Save object4. Help page5. Model HollowCube6. Animation
Gagas Praharsa Bahar	13520016	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat laporan2. Init project3. View model dan manipulasinya4. Camera view5. Projection (Ortho, Perspective)6. Shading7. Model HollowPyramid
Gregorius Moses Marevson	13520052	<ol style="list-style-type: none">1. Membuat laporan2. Model HollowTriangularPrism3. Projection (Oblique)

Referensi

[1] Slide Kuliah IF3260 Grafika Komputer Tahun 2022/2023

[2] <https://webglfundamentals.org/>

[3] Rekaman Tutorial MSTeams