

**IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**  
**LAPORAN TUGAS BESAR 2**  
**3D WebGL Hollow Object**



**Disusun oleh :**

Jova Andres Riski Sirait (K2)	13520072
Saul Sayers (K2)	13520092
Aira Thalca Avila Putra (K2)	13520101

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**BANDUNG**  
**2022/2023**

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b>	<b>2</b>
<b>Deskripsi Program</b>	<b>2</b>
<b>Hasil Kerja</b>	<b>3</b>
<b>Fungsionalitas Program</b>	<b>18</b>
1. Load Model	18
2. Projections	20
3. Translate	20
4. Rotate	20
5. Scale	20
6. Camera	20
7. Zoom	21
9. Shading	21
10. Save	21
<b>Pembagian Kerja</b>	<b>21</b>
<b>Referensi</b>	<b>22</b>

## Deskripsi Program

Program dibuat berupa suatu perangkat lunak *computer-aided design* (CAD) 3 dimensi yang dijalankan dalam sebuah *website*. *Website* ini ditujukan untuk memenuhi Tugas Besar 2 pada mata kuliah IF3260 Grafika Komputer untuk tahun ajaran 2022/2023. Program ini dirancang dengan menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, dan vanilla Javascript.

Website ini menyediakan kanvas digital pada browser sedemikian sehingga pada kanvas tersebut, user dapat membuat model 3D dengan menggunakan WebGL murni tanpa library/framework tambahan. Jika diperlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, pengguna dapat membuatnya sendiri. Program menyediakan 5 bentuk model yang bisa di-load, yakni:

1. Hollow Ball
2. Torus
3. Pentagonal Pyramid
4. Cube
5. Hexacosagon

Semua model yang dibuat akan disimpan dalam satu file yang mudah diedit, berisi daftar koordinat dan warna setiap polygon, sedangkan parameter transformasi tidak termasuk dalam file simpanan. Penampilan awal model dilakukan dengan menggunakan parameter default yang ditentukan sendiri.

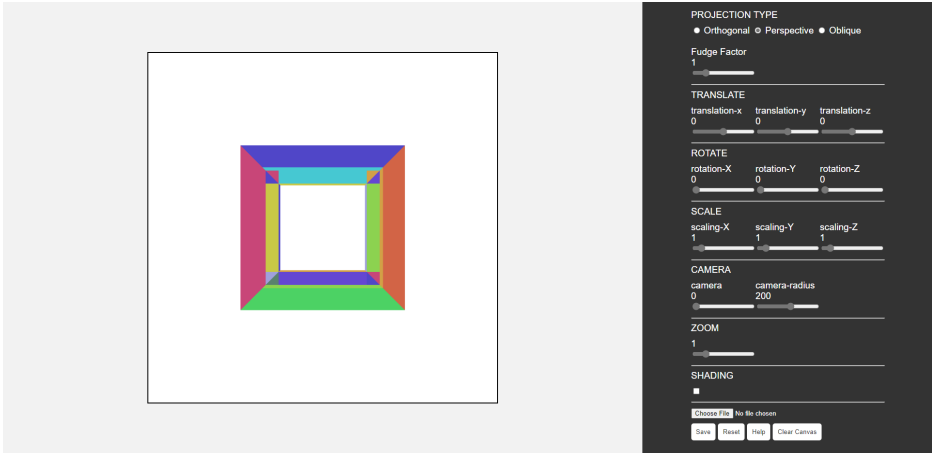
Selain itu, pengguna juga dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan dan melakukan interaksi untuk melihat model. Beberapa interaksi yang dapat dilakukan antara lain mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (orthographic, oblique atau perspective), melakukan rotasi, translasi, dan scaling dari objek yang dipilih, mengubah jarak (radius) kamera view untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model. Pengguna juga dapat mereset default view dan ada menu help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya. Program menyediakan fitur penyimpanan juga sehingga pengguna dapat menyimpan model setelah dilakukan sebuah transformasi.

Terakhir, pengguna dapat menambahkan warna dasar pada model tersebut dengan menggunakan teknik shading. Shading bisa di-ON atau di-OFF kan pada saat penggambaran model.

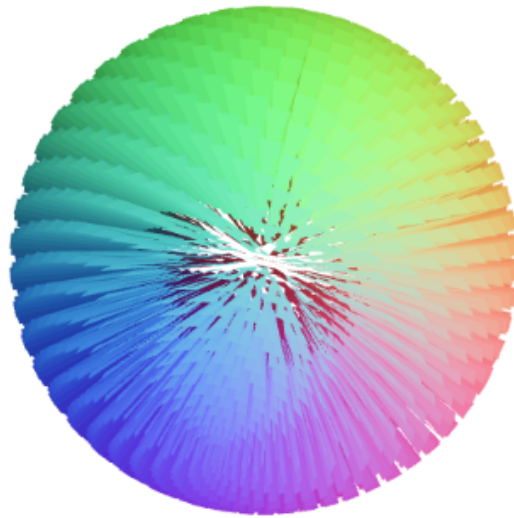
### **Bonus dikerjakan:**

- Load >2 model
- Save

# Hasil Kerja

Fitur	Hasil
Tampilan Web Secara Umum	
Canvas dan Toolbar	<div></div>
Models	

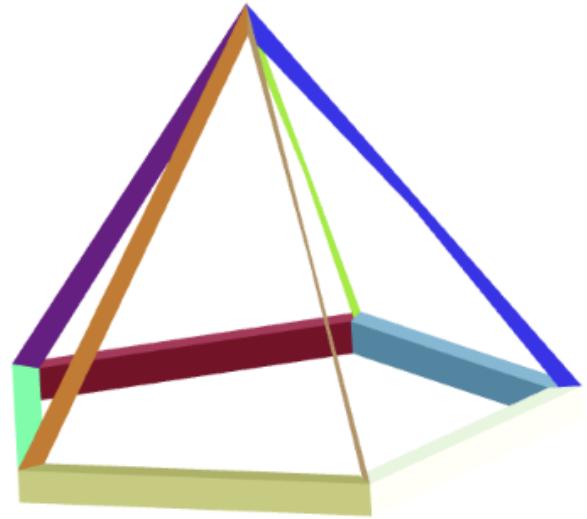
Hollow Ball



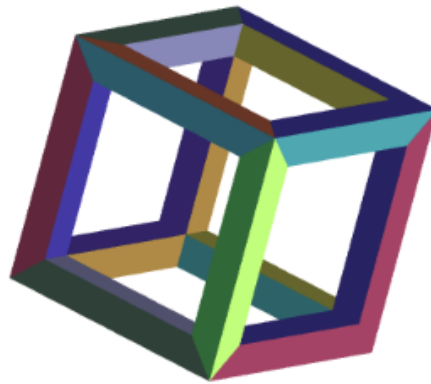
Torus



Pentagonal Pyramid

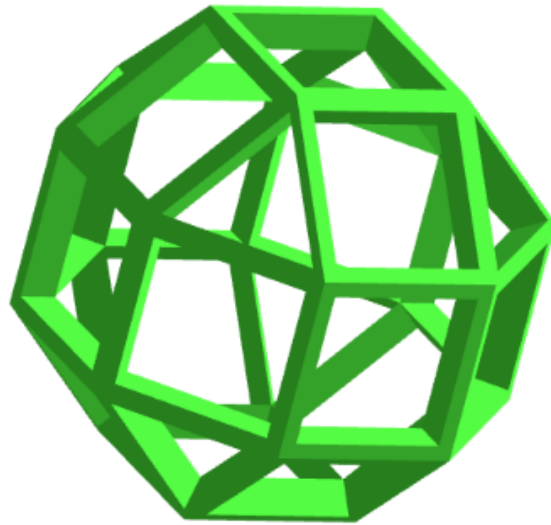


Cube



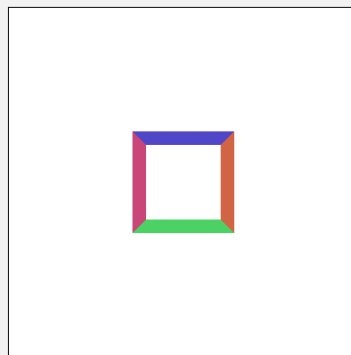


Hexacosagon



Proyeksi

Ortographic



PROJECTION TYPE  
☐ Orthogonal ☒ Perspective ☐ Oblique

Fudge Factor  
1

TRANSLATE

translation-x translation-y translation-z  
0 0 0

ROTATE

rotation-X rotation-Y rotation-Z  
0 0 0

SCALE

scaling-X scaling-Y scaling-Z  
1 1 1

CAMERA

camera camera-radius  
0 200

ZOOM

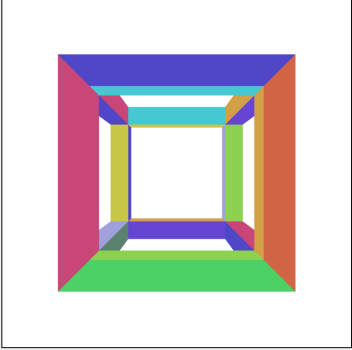
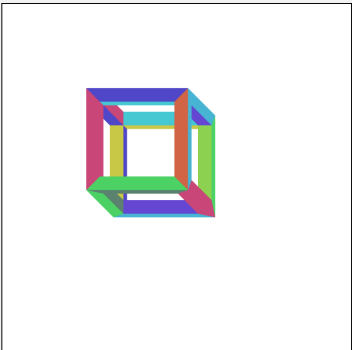
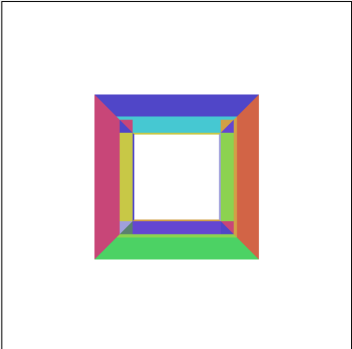
1

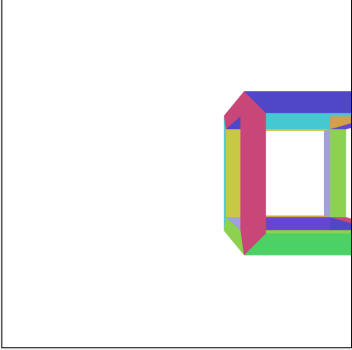
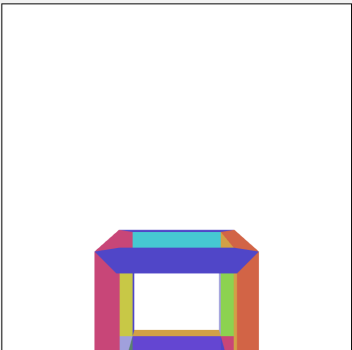
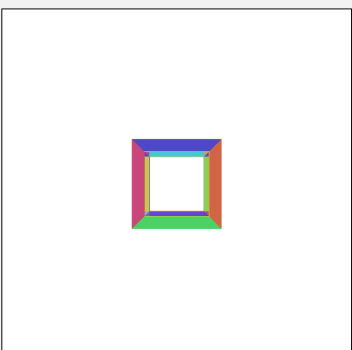
SHADING

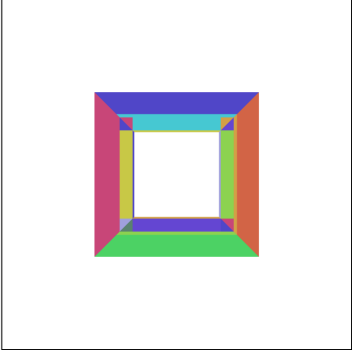
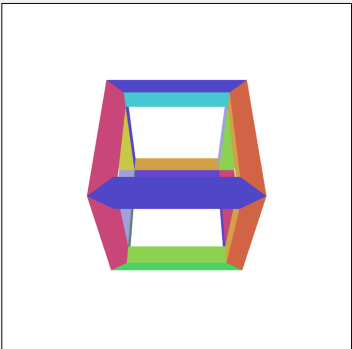
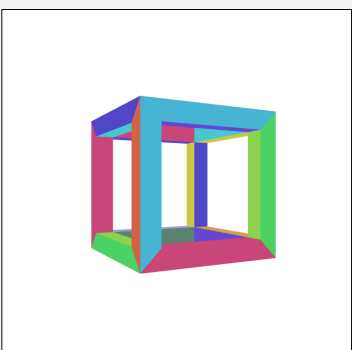
☐

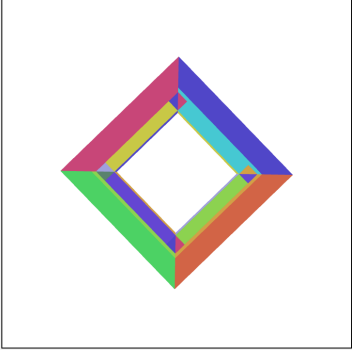
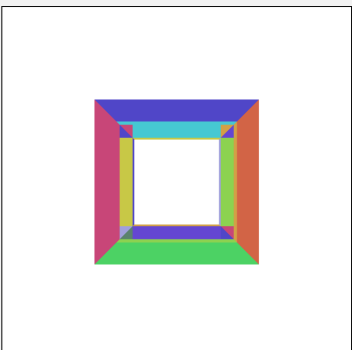
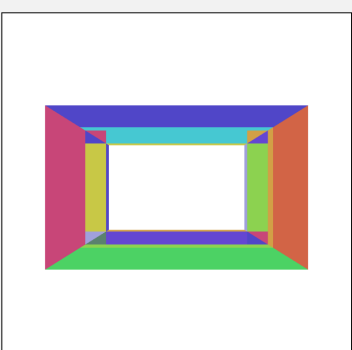
Choose File No file chosen

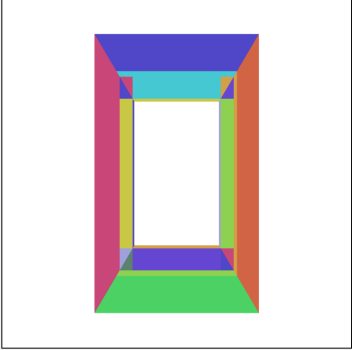
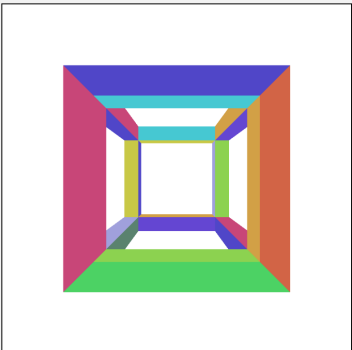
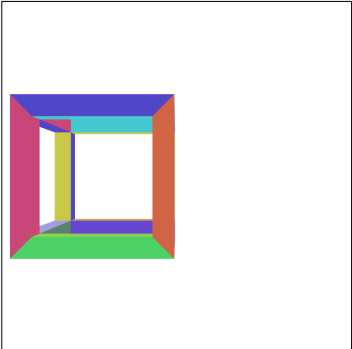
Save Reset Help Clear Canvas

<p>Perspektif</p>	 <div data-bbox="1190 212 1477 657"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input checked="" type="radio"/> Orthogonal           <input type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1.5</p> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>0 0 0</p> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1 1</p> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Oblique</p>	 <div data-bbox="1190 695 1477 1140"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input type="radio"/> Orthogonal           <input checked="" type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1.5</p> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>0 0 0</p> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1 1</p> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Translasi</p>	
<p>Default</p>	 <div data-bbox="1190 1249 1477 1694"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input type="radio"/> Orthogonal           <input checked="" type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1</p> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>0 0 0</p> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1 1</p> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>

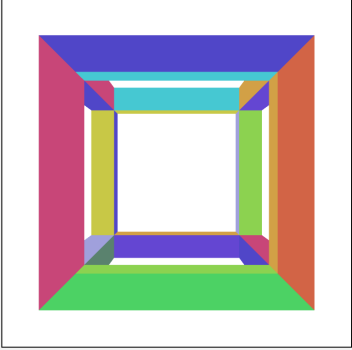
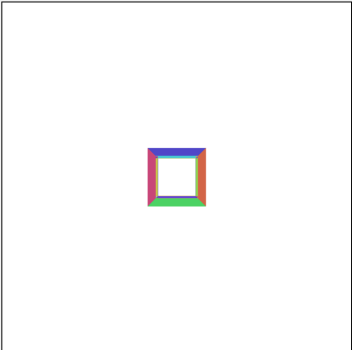
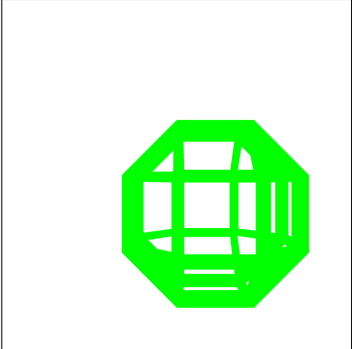
<p>Sumbu x</p>	 <div data-bbox="1190 216 1474 657"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 191 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Sumbu y</p>	 <div data-bbox="1190 699 1474 1140"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 198 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Sumbu z</p>	 <div data-bbox="1190 1182 1474 1623"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 411</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Rotasi</p>	

Default	 <div data-bbox="1190 212 1479 657"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
Sumbu x	 <div data-bbox="1190 695 1479 1140"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 53 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
Sumbu y	 <div data-bbox="1190 1178 1479 1623"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 62 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>

<p>Sumbu z</p>	 <div data-bbox="1190 210 1482 657"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0, translation-y: 0, translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0, rotation-Y: 0, rotation-Z: 46</p> <p>SCALE  scaling-X: 1, scaling-Y: 1, scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0, camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Scale</p>	
<p>Default</p>	 <div data-bbox="1190 756 1482 1203"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0, translation-y: 0, translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0, rotation-Y: 0, rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1, scaling-Y: 1, scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0, camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Sumbu x</p>	 <div data-bbox="1190 1239 1482 1686"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0, translation-y: 0, translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0, rotation-Y: 0, rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1.6, scaling-Y: 1, scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0, camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>

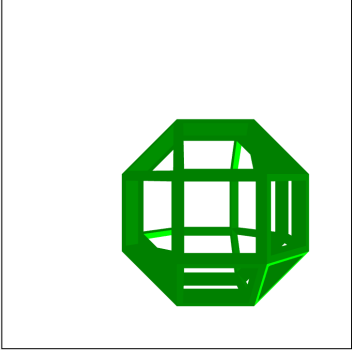
<p>Sumbu y</p>	 <div data-bbox="1190 212 1474 657"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input checked="" type="radio"/> Orthogonal           <input type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1</p> <hr/> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>0 1.7 0</p> <hr/> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <hr/> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1.7 1</p> <hr/> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <hr/> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <hr/> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Sumbu z</p>	 <div data-bbox="1190 699 1474 1144"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input checked="" type="radio"/> Orthogonal           <input type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1</p> <hr/> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>0 0 0</p> <hr/> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <hr/> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1 2.3</p> <hr/> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <hr/> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <hr/> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Camera</p>	
<p>Camera Angle 0</p>	 <div data-bbox="1190 1251 1474 1696"> <p>PROJECTION TYPE</p> <p> <input checked="" type="radio"/> Orthogonal           <input type="radio"/> Perspective           <input type="radio"/> Oblique         </p> <p>Fudge Factor</p> <p>1</p> <hr/> <p>TRANSLATE</p> <p>translation-x translation-y translation-z</p> <p>-108 0 0</p> <hr/> <p>ROTATE</p> <p>rotation-X rotation-Y rotation-Z</p> <p>0 0 0</p> <hr/> <p>SCALE</p> <p>scaling-X scaling-Y scaling-Z</p> <p>1 1 1</p> <hr/> <p>CAMERA</p> <p>camera camera-radius</p> <p>0 200</p> <hr/> <p>ZOOM</p> <p>1</p> <hr/> <p>SHADING</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>

<p>Camera Angle 68</p>	 <div data-bbox="1190 212 1474 657"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: -108 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 68 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Camera Radius 1</p>	 <div data-bbox="1190 695 1474 1140"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: -108 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 68 camera-radius: 1</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Camera Radius 241</p>	 <div data-bbox="1190 1178 1474 1623"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: -108 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 68 camera-radius: 241</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
<p>Zoom</p>	

Zoom In	 <div data-bbox="1190 210 1477 657"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1.5</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
Zoom Out	 <div data-bbox="1190 693 1477 1140"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  0.4</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File No file chosen</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>
Shading	
Shading Off	 <div data-bbox="1190 1249 1477 1696"> <p>PROJECTION TYPE  <input checked="" type="radio"/> Orthogonal <input type="radio"/> Perspective <input type="radio"/> Oblique</p> <p>Fudge Factor  1</p> <p>TRANSLATE  translation-x: 0 translation-y: 0 translation-z: 0</p> <p>ROTATE  rotation-X: 0 rotation-Y: 0 rotation-Z: 0</p> <p>SCALE  scaling-X: 1 scaling-Y: 1 scaling-Z: 1</p> <p>CAMERA  camera: 0 camera-radius: 200</p> <p>ZOOM  1</p> <p>SHADING  <input type="checkbox"/></p> <p>Choose File 15/09/15, 2:00 pm</p> <p>Save Reset Help Clear Canvas</p> </div>



Shading On



PROJECTION TYPE

☒ Orthogonal
☐ Perspective
☐ Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x0
translation-y0
translation-z0

ROTATE

rotation-X0
rotation-Y0
rotation-Z0

SCALE

scaling-X1
scaling-Y1
scaling-Z1

CAMERA

camera0
camera-radius200

ZOOM

1

SHADING

☒

Choose File

16329181\_2.jpg

Save

Reset

Help

Clear Canvas

Help

Load Model

Memuat model dari file json dengan format di bawah ini dan menampilkan hasil rendernya pada canvas. Load kami bisa memuat lebih dari satu model sehingga akan tampak tindih apabila load ada objek lain. Jika ingin mengganti model, dapat clear canvas terlebih dahulu saja.

```
{
  positions: [ // vertices ],
  colors: [r, g, b, a],
  normals: [ // normals surfaces]
}
```

Projections

Mengubah tipe proyeksi dari tampilan 3d dengan memilih salah satu tipe proyeksi di bawah ini pada radio di toolbar kanan

- Orthogonal

Program menampilkan proyeksi ini secara default

- Perspective

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button perspective. Disediakan juga slider fudge factor untuk menentukan ingin seberapa dekat perspektifnya

- Oblique

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button oblique. Kami menggunakan cabinet oblique.

Translate

Melakukan translasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan translasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai translasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

Rotate

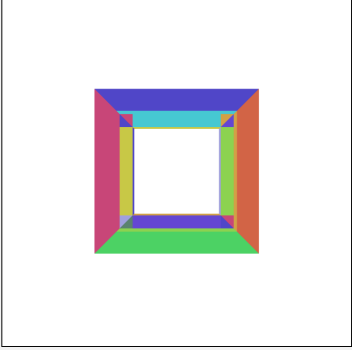
Melakukan rotasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan rotasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai rotasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

Scale

Melakukan scaling objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan scaling pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai scaling yang dapat dipilih adalah 0.1 sampai 10 pada masing-masing sumbu.

Reset

Default



PROJECTION TYPE

☒ Orthogonal
☐ Perspective
☐ Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x0
translation-y0
translation-z0

ROTATE

rotation-X0
rotation-Y0
rotation-Z0

SCALE

scaling-X1
scaling-Y1
scaling-Z1

CAMERA

camera0
camera-radius200

ZOOM

1

SHADING

☐

Choose File

No file chosen

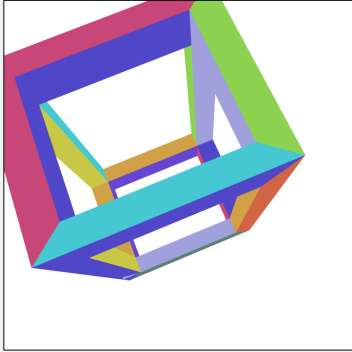
Save

Reset

Help

Clear Canvas

After Transformation



PROJECTION TYPE

☒ Orthogonal
 ☐ Perspective
 ☐ Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x: -32, translation-y: 0, translation-z: -28

ROTATE

rotation-X: 72, rotation-Y: 158, rotation-Z: 94

SCALE

scaling-X: 2.1, scaling-Y: 1.2, scaling-Z: 1

CAMERA

camera: 0, camera-radius: 200

ZOOM

1

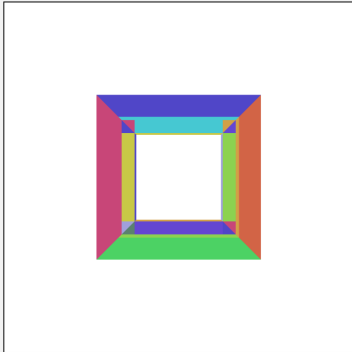
SHADING

☐

Choose File No file chosen

Save Reset Help Clear Canvas

After Reset



PROJECTION TYPE

☒ Orthogonal
 ☐ Perspective
 ☐ Oblique

Fudge Factor

1

TRANSLATE

translation-x: 0, translation-y: 0, translation-z: 0

ROTATE

rotation-X: 0, rotation-Y: 0, rotation-Z: 0

SCALE

scaling-X: 1, scaling-Y: 1, scaling-Z: 1

CAMERA

camera: 0, camera-radius: 200

ZOOM

1

SHADING

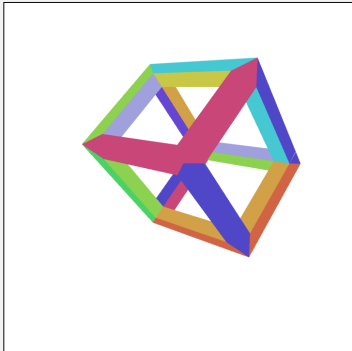
☐

Choose File No file chosen

Save Reset Help Clear Canvas

Save / Load Models

Save



PROJ

☒ Ortho
 ☐ Persp
 ☐ Oblique

Fudge

1

TRAN

translation-x: 41, translation-y: 0, translation-z: 0

ROTAT

rotation-X: 64, rotation-Y: 0, rotation-Z: 0

SCALE

scaling-X: 1.5, scaling-Y: 1.5, scaling-Z: 1.3

CAMERA

camera-X: 0, camera-Y: 0, camera-Z: 0, camera-radius: 200

ZOOM

1

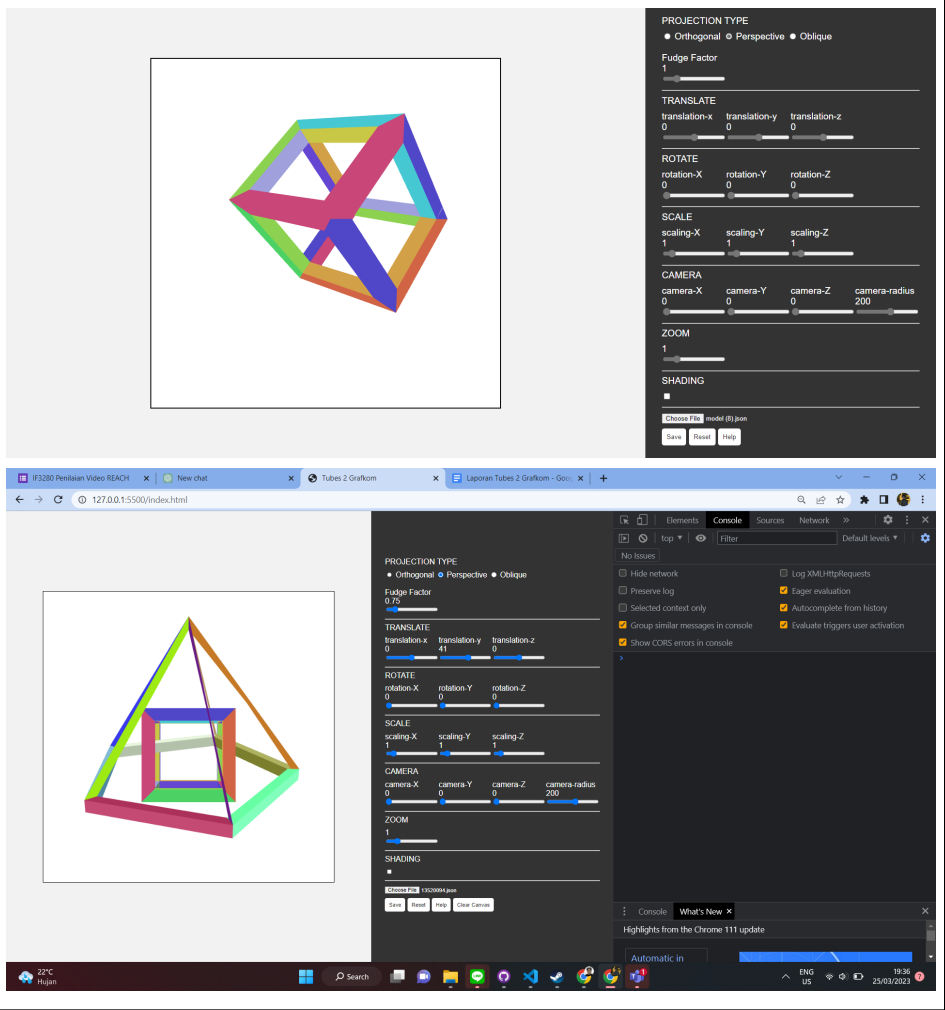
SHADING

☐

Choose File No file chosen

Save Reset Help

Load



# Fungsionalitas Program

## 1. Load Model

Memuat model dari file .json dengan format di bawah ini dan menampilkan hasil rendernya pada canvas. Load kami bisa memuat **bonus** lebih dari satu model sehingga akan tumpang tindih apabila load ada objek lain. Jika ingin mengganti model, dapat clear canvas terlebih dahulu saja.

```
{
    positions: [ // vertices ],
    colors: [r, g, b, a],
    normals: [ // normal surfaces]
}
```

## 2. Projections

Mengubah tipe proyeksi dari tampilan 3d dengan memilih salah satu tipe proyeksi di bawah ini pada radio di toolbar kanan

### a. Orthogonal

Program menampilkan proyeksi ini secara default

### b. Perspective

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button perspective. Disediakan juga slider fudge factor untuk menentukan ingin seberapa dekat perspektifnya

### c. Oblique

Untuk memilih proyeksi ini, cukup click radio button oblique. Kami menggunakan cabinet oblique.

## 3. Translate

Melakukan translasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan translasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai translasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

## 4. Rotate

Melakukan rotasi objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan rotasi pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai rotasi yang dapat dipilih adalah -360 sampai 360 pada masing-masing sumbu.

## 5. Scale

Melakukan *scaling* objek 3d pada sumbu yang dipilih pada slider yang sesuai. Terdapat pilihan untuk melakukan *scaling* pada sumbu-X, sumbu-Y, dan sumbu-Z. Nilai *scaling* yang dapat dipilih adalah 0.1 sampai 10 pada masing-masing sumbu.

## 6. Camera

Camera dapat digunakan untuk memutar objek pada sumbu-Y. Camera akan fokus pada titik origin (0,0,0) dan berada pada jarak radius yang juga dapat dipilih pada toolbar. Rotasi camera dapat dipilih antara sudut 0 sampai 360 derajat sedangkan radius camera dapat dipilih dari 1 sampai 360.

## 7. Zoom

Zoom digunakan untuk memperbesar maupun memperkecil tampilan objek 3d pada canvas. Skala yang dapat dipilih pada slider adalah 0,1 sampai 5 dengan step 0,1.

## 8. Reset

Terdapat tombol reset view yang disediakan pada toolbar untuk mengembalikan tampilan objek menjadi tampilan default.

## 9. Shading

Untuk melakukan shading dari suatu objek, maka bisa menekan checkbox shading yang disediakan pada toolbar. Checkbox bisa diklik lagi agar shading dapat dinonaktifkan.

## 10. Save

Apabila selesai melakukan transformasi dari sebuah model, maka bisa menekan tombol save yang disediakan di paling kanan bawah. Model terbaru akan terdownload pada perangkat pengguna dengan nama model.json. Ini merupakan fitur **bonus**

## 11. Clear Canvas

Untuk menghapus semua model yang ada pada canvas.

## Pembagian Kerja

Nama	NIM	Pembagian Kerja
Jova Andres Riski Sirait	13520072	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat model hollow ball</li><li>• Membuat model torus</li><li>• Fitur camera</li><li>• Fitur shading</li></ul>
Saul Sayers	13520094	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat model Pentagonal Pyramid</li><li>• Fitur proyeksi</li><li>• Fitur help</li><li>• Setup</li></ul>
Aira Thalca Avila Putra	13520101	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat model hollow hexacosagon</li><li>• Membuat model hollow cube</li><li>• Fitur transformasi (rotasi, scale, translasi)</li><li>• Fitur save</li><li>• Fitur load</li><li>• Fitur reset</li></ul>

## Referensi

- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-fundamentals.html>
- [https://www.cs.unm.edu/~angel/BOOK/INTERACTIVE\\_COMPUTER\\_GRAPHICS/SEVENTH\\_EDITION/CODE/](https://www.cs.unm.edu/~angel/BOOK/INTERACTIVE_COMPUTER_GRAPHICS/SEVENTH_EDITION/CODE/)
- [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL\\_API/Tutorial/Getting\\_started\\_wit  
h\\_WebGL](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/WebGL_API/Tutorial/Getting_started_with_WebGL)
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-orthographic.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-perspective.html>
- <https://webglfundamentals.org/webgl/lessons/webgl-3d-camera.html>