

# **IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**

## **3D WebGL Hollow Object**



**Kelompok 17 K03**

Anggota :

Marchotridyo	13520119
Febryola Kurnia Putri	13520140
Dimas Faidh Muzaki	13520156

**Teknik Informatika**

**Sekolah Teknik Elektro dan Informatika**

**Institut Teknologi Bandung**

**2023**

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b>	<b>1</b>
<b>1. Deskripsi Program</b>	<b>2</b>
<b>2. Hasil Program</b>	<b>3</b>
2.1 Tampilan secara keseluruhan beserta menu-menu yang tersedia	3
2.2 Macam-macam proyeksi yang ada	3
2.2.1 Proyeksi orthogonal (default pada program kami)	3
2.2.2 Proyeksi oblique	4
2.2.3 Proyeksi perspektif	4
2.3 Fitur-fitur untuk mengubah model matrix (rotasi, dilatasi, dan translasi)	5
2.4 Fitur-fitur untuk menggerakkan kamera	5
2.4.1 Mengubah (x,y,z) dari kamera	6
2.4.2 Mengganti radius kamera (zoom in/zoom out)	6
2.5 Melakukan shading	6
2.6 Menyimpan dan me-load model	7
2.6.1 Menyimpan model	7
2.6.2 Me-load model	8
2.7 Melakukan reset objek dan reset camera	8
2.7.1 Reset Objek	8
2.7.2 Reset Camera	8
2.8 Melakukan animasi pada suatu objek	9
2.9 Menampilkan menu help	10
<b>3. Manual/Fungsionalitas Program</b>	<b>11</b>
3.1 Mengganti jenis proyeksi	11
3.2 Memilih model untuk diedit matriks modelnya (untuk keperluan rotasi, dilatasi, dan translasi)	12
3.3 Melakukan transformasi matriks model dari suatu model (untuk keperluan rotasi, dilatasi, dan translasi)	12
3.4 Melakukan transformasi pada kamera (translasi dan/atau pengubahan radius)	13
3.5 Melakukan shading dan fungsionalitas tambahan untuk animasi objek	13
3.6 Menyimpan dan me-load model	14
3.7 Melakukan reset terhadap object dan camera	14
3.8 Melakukan animasi untuk sebuah objek	15
<b>4. Model</b>	<b>16</b>
4.1 Kubus	16
4.2 Limas segitiga	16
4.3 Prisma segitiga	17
<b>5. Pembagian Kerja</b>	<b>19</b>
<b>Referensi</b>	<b>20</b>

# 1. Deskripsi Program

Pada tugas 2 ini kami membuat sebuah website yang dapat menampilkan objek-objek atau model-model tiga dimensi (3D) berongga menggunakan WebGL Murni tanpa library/framework tambahan. Terdapat tiga objek yang ditampilkan yaitu kubus berongga, limas segiempat berongga, dan prisma segitiga berongga. Selain menampilkan objek, ada beberapa hal yang dapat dilakukan pengguna sebagai fitur dari website yang mencakup:

## 1. Menyimpan definisi objek

Pengguna dapat menyimpan (*save*) definisi semua objek dalam satu file berekstensi “.json”

*Fitur ini merupakan salah satu fitur lanjutan yang kami kerjakan.*

## 2. Memuat kembali definisi objek

File hasil *save* kemudian dapat dimuat (*load*) kembali untuk ditampilkan pada canvas

## 3. Memilih dan mengubah jenis proyeksi

Terdapat tiga jenis proyeksi yang dapat dipilih yaitu, orthographic, oblique, perspective

## 4. Melakukan transformasi (rotasi, translasi, dan scaling objek)

Operasi-operasi transformasi ini dapat digunakan pengguna untuk memanipulasi objek yang dipilih

## 5. Mengubah posisi kamera

Pengguna dapat menggerakkan kamera untuk mengitari objek-objek

## 6. Mengatur jarak kamera terhadap objek

Pengguna dapat *zoom-in* dan *zoom-out* untuk mendekat dan menjauh dari objek

## 7. ON-OFF shading

Disediakan sebuah checkbox untuk digunakan pengguna dalam ON-OFF efek shading pada objek

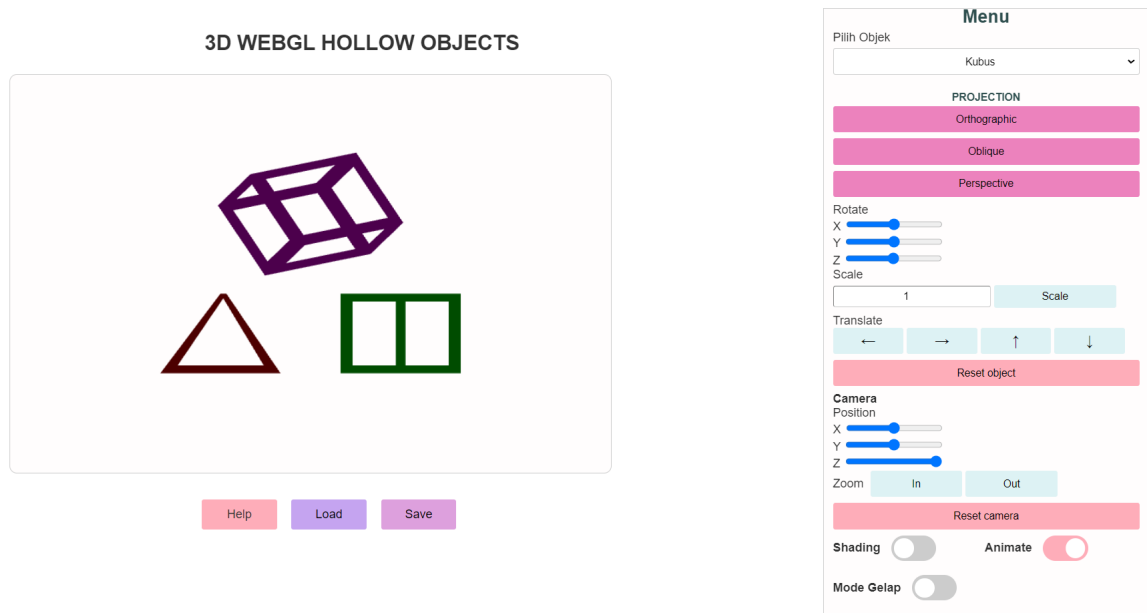
## 8. ON-OFF animasi pada objek

Disediakan sebuah checkbox untuk digunakan pengguna dalam ON-OFF animasi berputar untuk objek yang dipilih.

*Fitur ini merupakan salah satu fitur lanjutan yang kami kerjakan.*

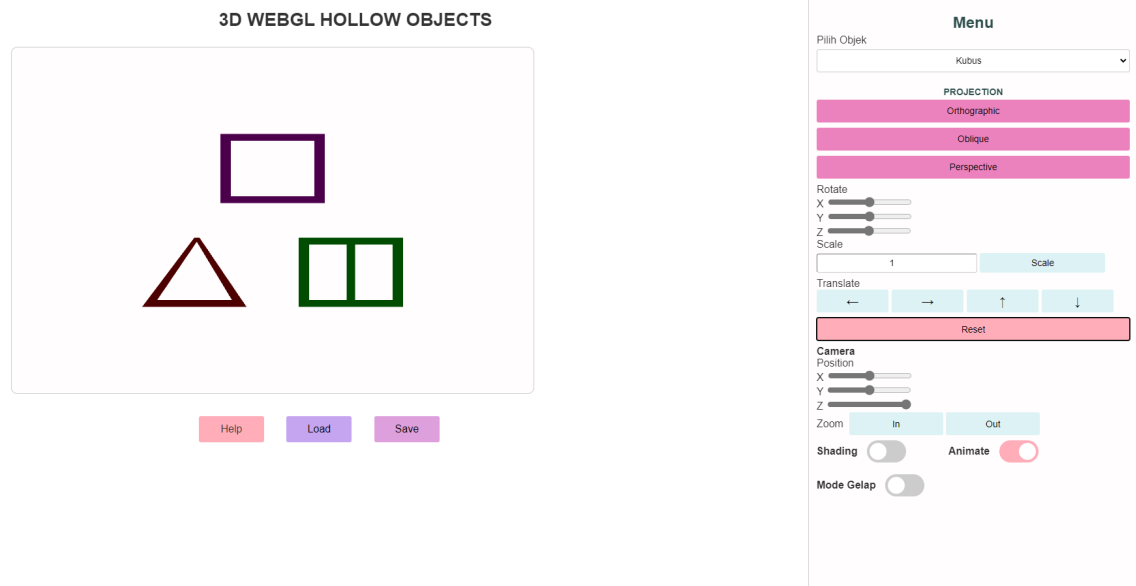
## 2. Hasil Program

### 2.1 Tampilan secara keseluruhan beserta menu-menu yang tersedia

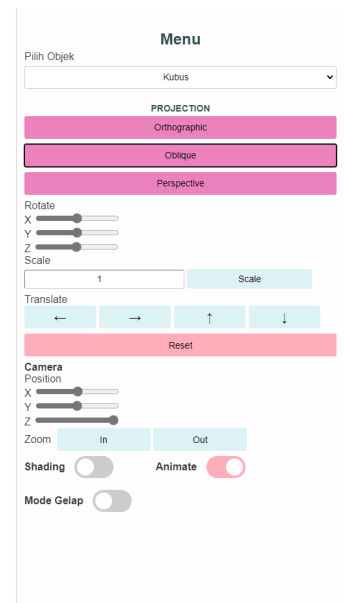
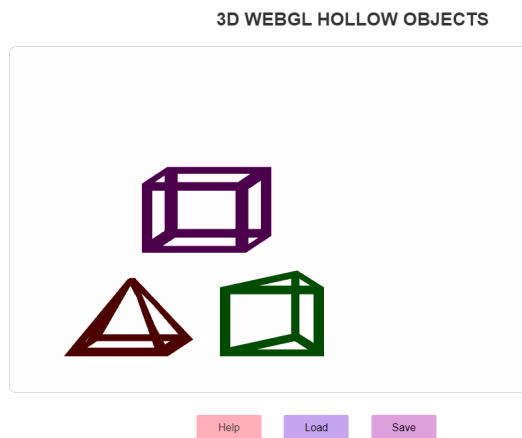


### 2.2 Macam-macam proyeksi yang ada

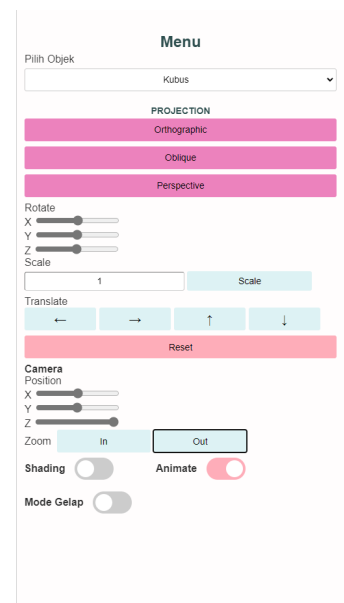
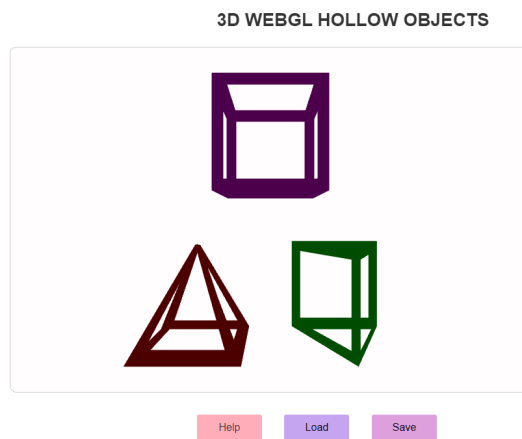
#### 2.2.1 Proyeksi orthogonal (*default* pada program kami)



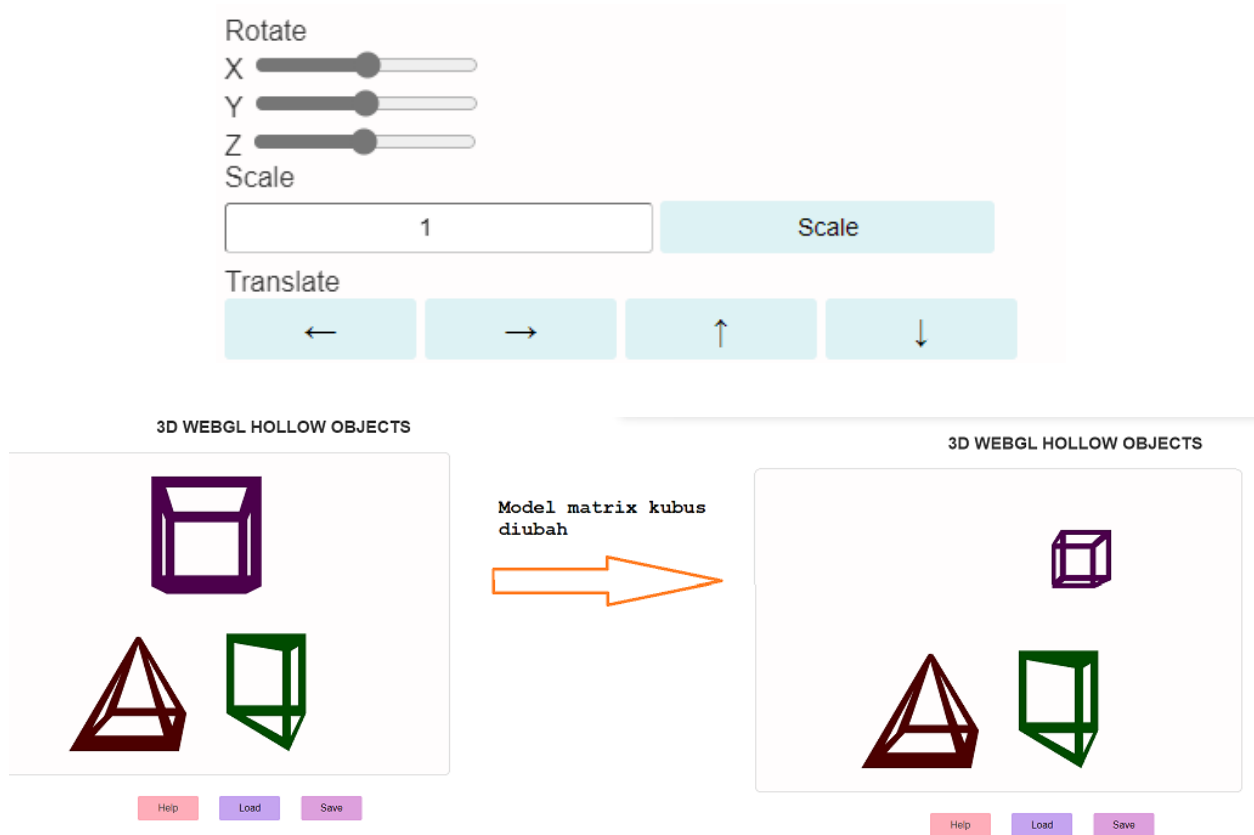
## 2.2.2 Proyeksi oblique



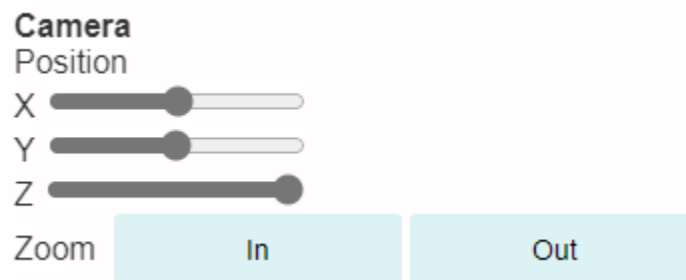
## 2.2.3 Proyeksi perspektif



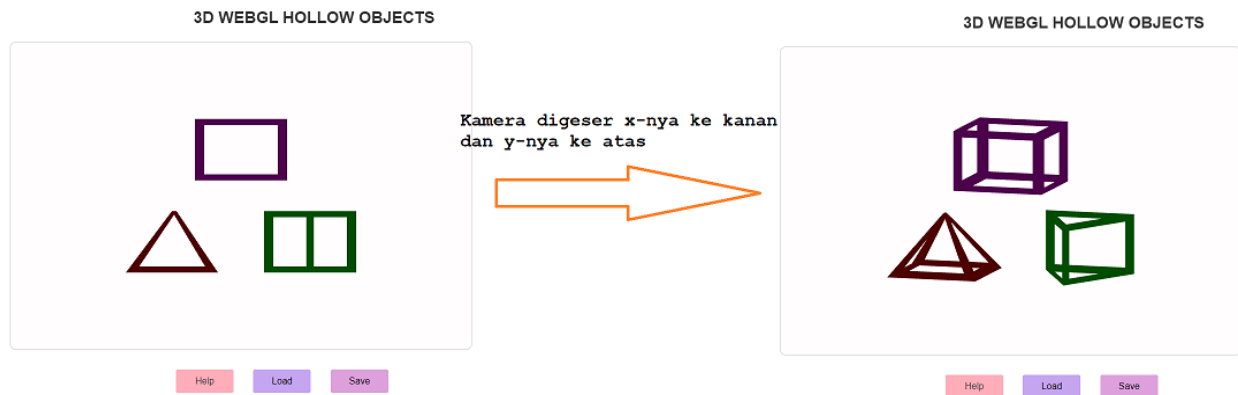
## 2.3 Fitur-fitur untuk mengubah model matrix (rotasi, dilatasi, dan translasi)



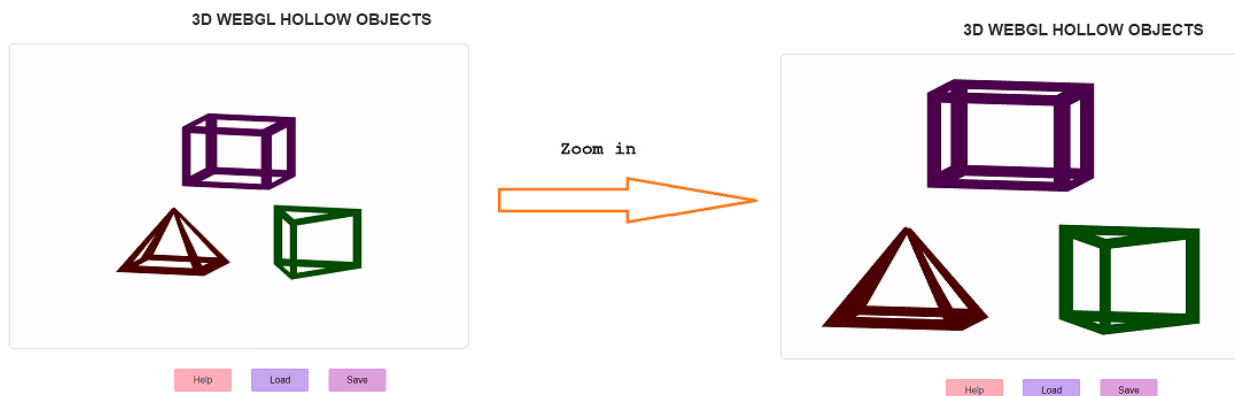
## 2.4 Fitur-fitur untuk menggerakkan kamera



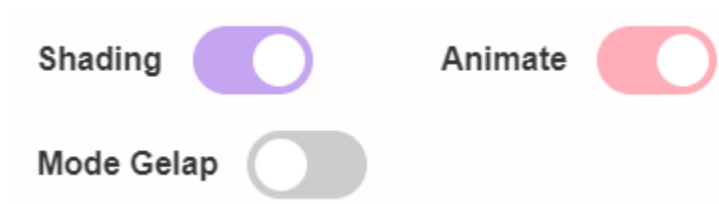
### 2.4.1 Mengubah (x,y,z) dari kamera

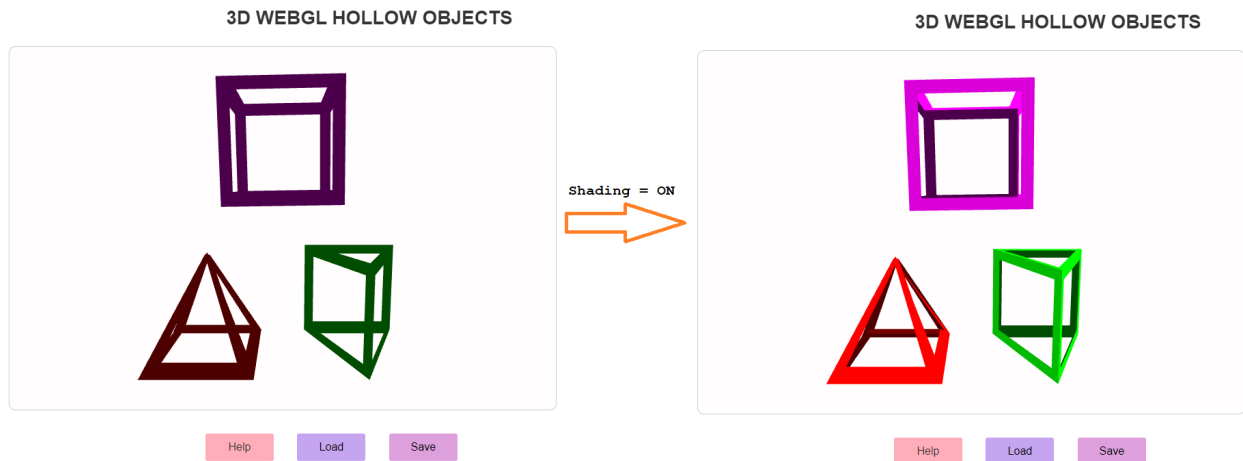


### 2.4.2 Mengganti radius kamera (zoom in/zoom out)



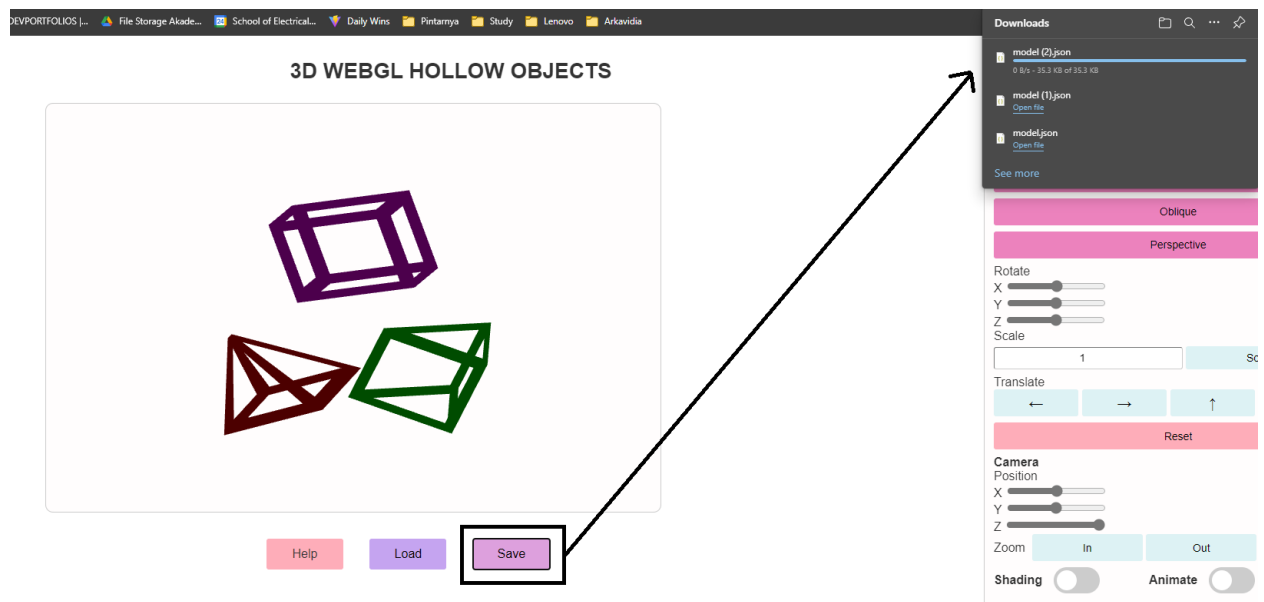
### 2.5 Melakukan shading





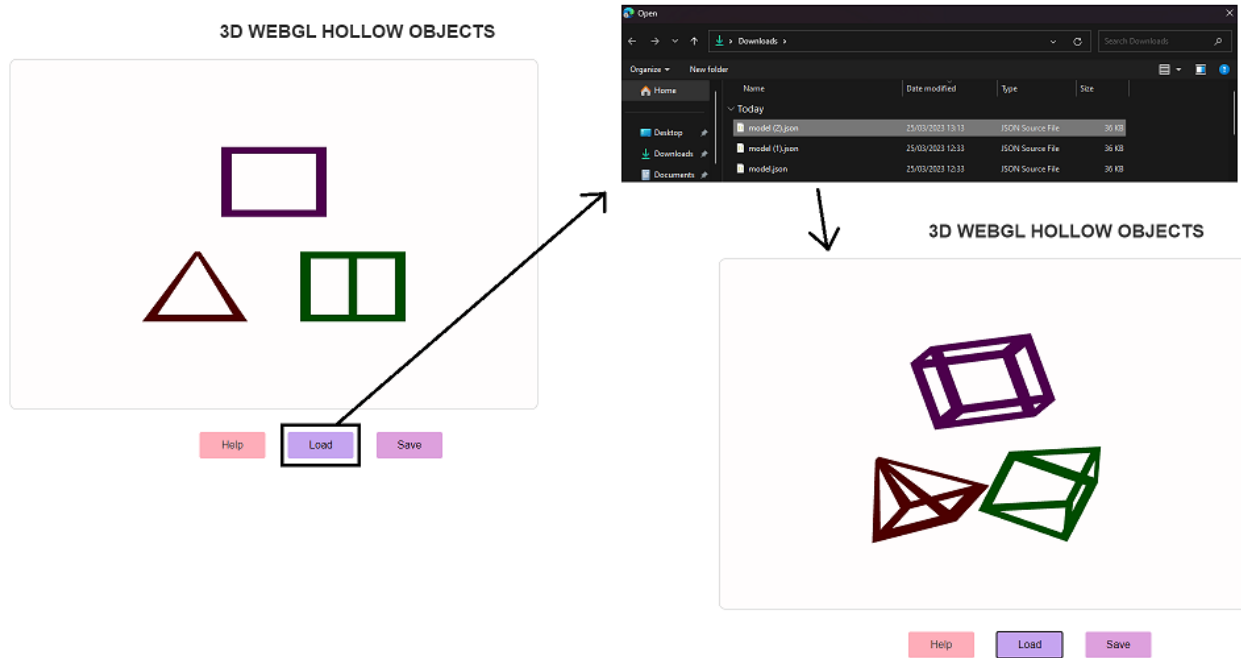
## 2.6 Menyimpan dan me-load model

### 2.6.1 Menyimpan model





## 2.6.2 Me-load model



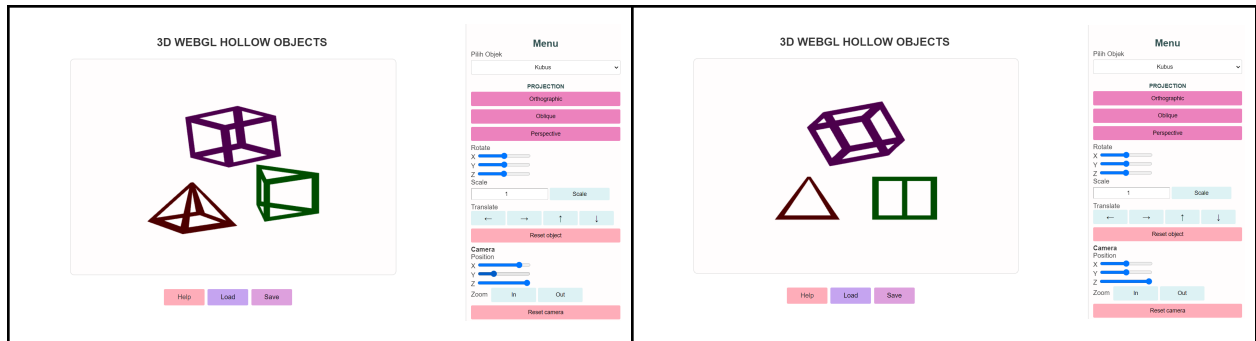
## 2.7 Melakukan reset objek dan reset camera

### 2.7.1 Reset Objek

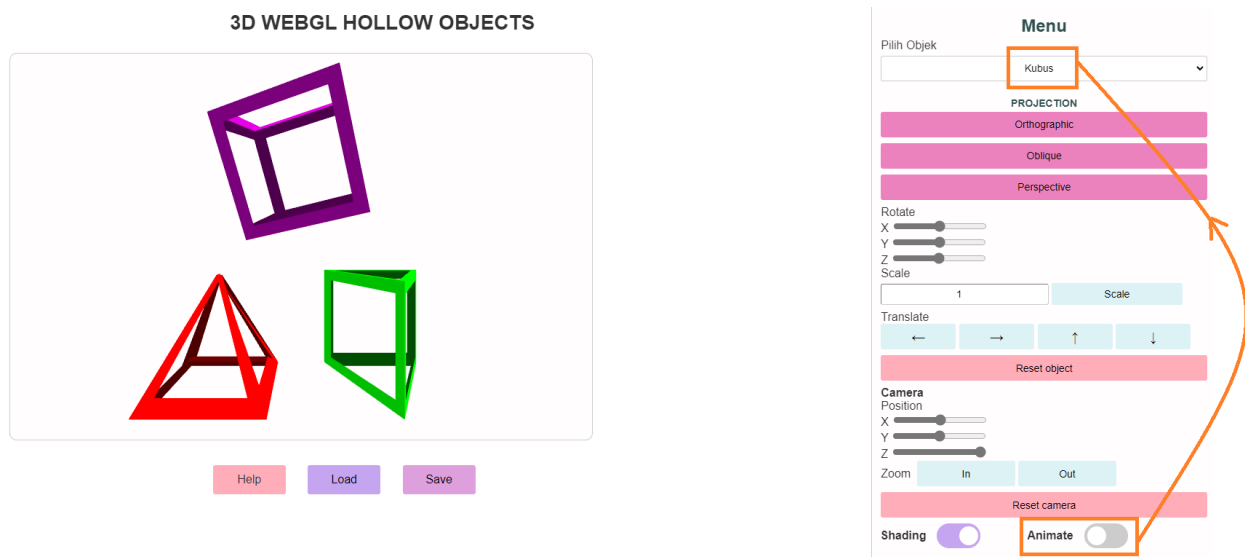


### 2.7.2 Reset Camera



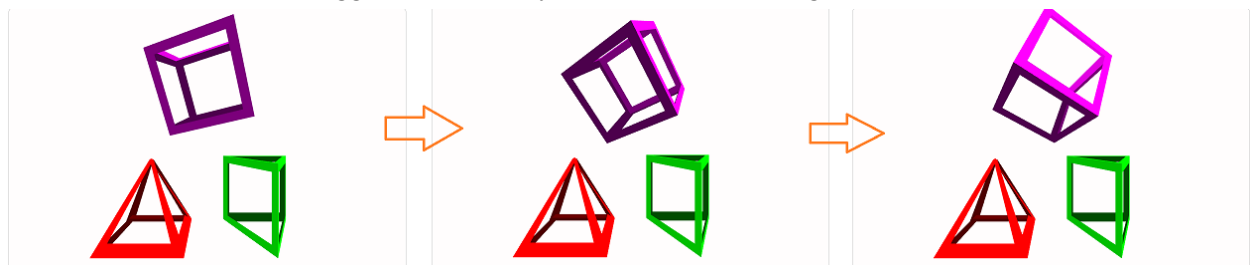


## 2.8 Melakukan animasi pada suatu objek

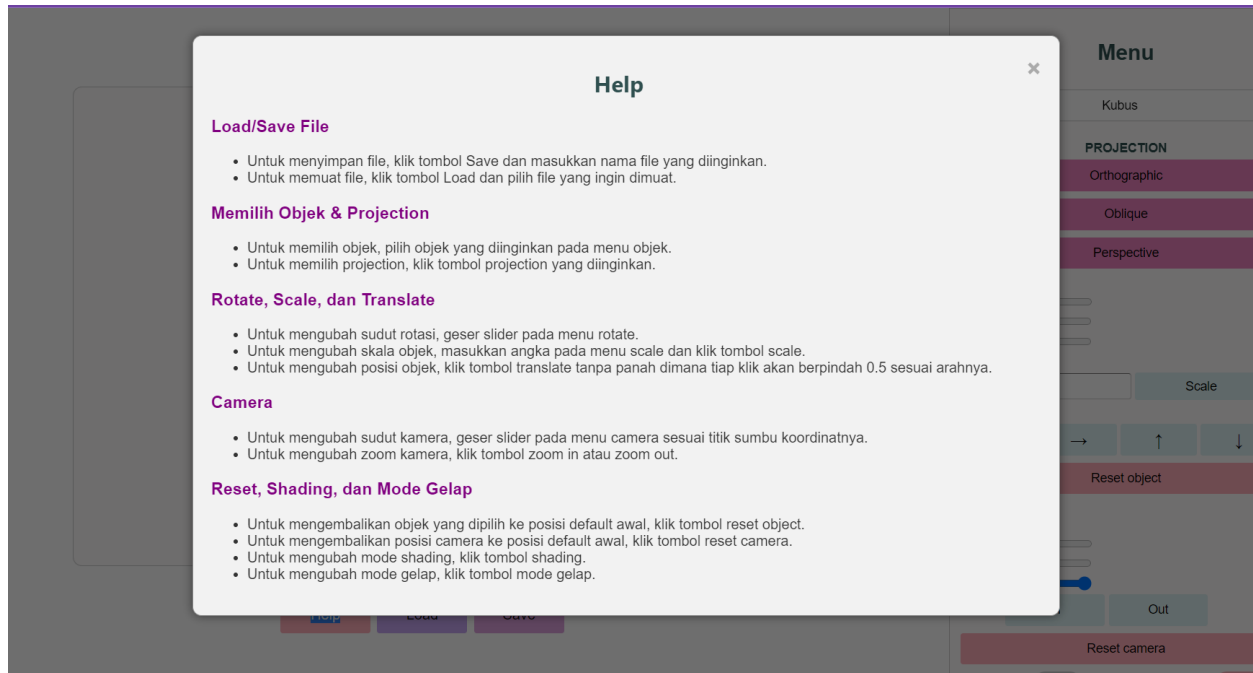


Animate ☒

Setelah toggle Animate dinyalakan, kubus akan digerakkan otomatis:



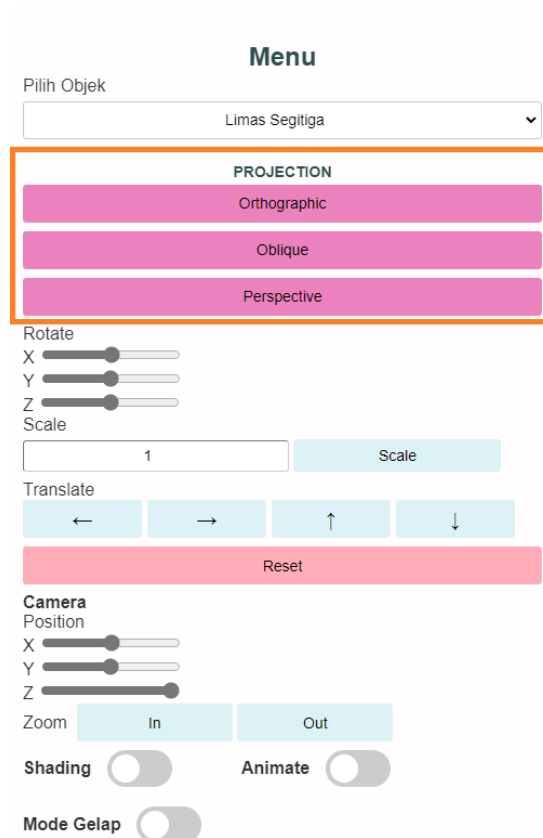
## 2.9 Menampilkan menu help



Menu ini berguna untuk menampilkan petunjuk dalam penggunaan web. Menu help dapat diakses dengan melakukan klik terhadap button help lalu akan ditampilkan modal yang berisikan petunjuk penggunaan program.

### 3. Manual/Fungsionalitas Program

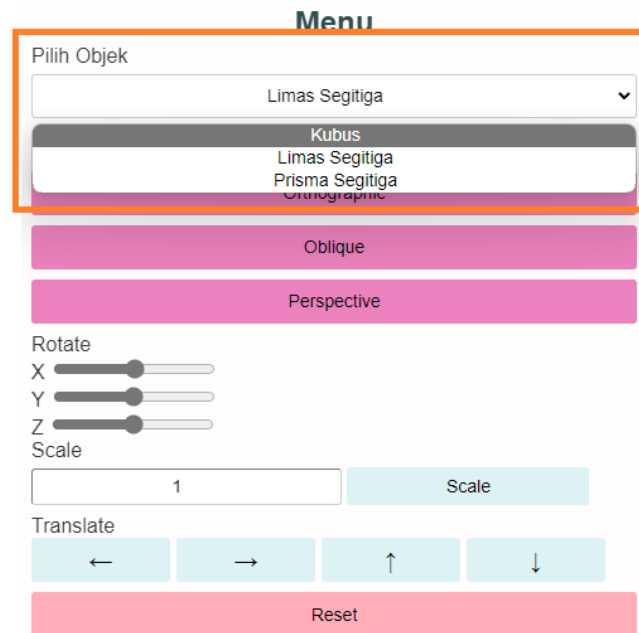
#### 3.1 Mengganti jenis proyeksi



Untuk mengganti jenis proyeksi, pengguna bisa mengklik jenis proyeksi yang tersedia pada menu sebelah kanan. Jenis proyeksi yang ada adalah orthographic, oblique, dan perspective.

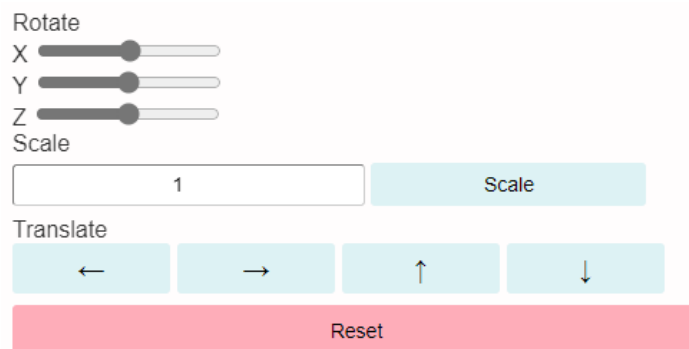
Contoh penggunaannya bisa dilihat di bagian 2.2.

### 3.2 Memilih model untuk diedit matriks modelnya (untuk keperluan rotasi, dilatasi, dan translasi)



Model yang ingin diubah melalui panel rotate, scale, dan translate dapat dipilih menggunakan dropdown yang disediakan pada bagian paling atas di menu.

### 3.3 Melakukan transformasi matriks model dari suatu model (untuk keperluan rotasi, dilatasi, dan translasi)



Panel rotate, scale, dan translate dapat digunakan untuk mengubah matriks model dari objek yang sedang dipilih. Tombol reset digunakan untuk mengembalikan ke konfigurasi semula.

Contoh penggunaannya bisa dilihat di bagian 2.3

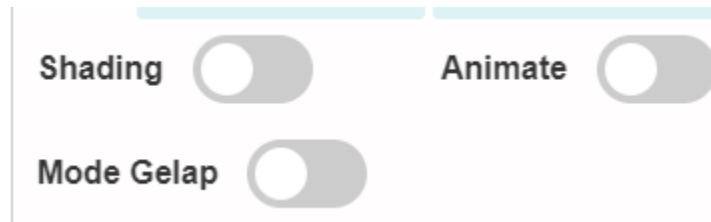
### 3.4 Melakukan transformasi pada kamera (translasi dan/atau perubahan radius)



Panel posisi X, Y, Z untuk kamera bisa digunakan untuk menggerakkan kamera. Untuk keperluan perubahan radius, pengguna dapat mengklik tombol in untuk melakukan zoom in dan out untuk melakukan zoom out.

Contoh penggunaannya bisa dilihat di bagian 2.4.

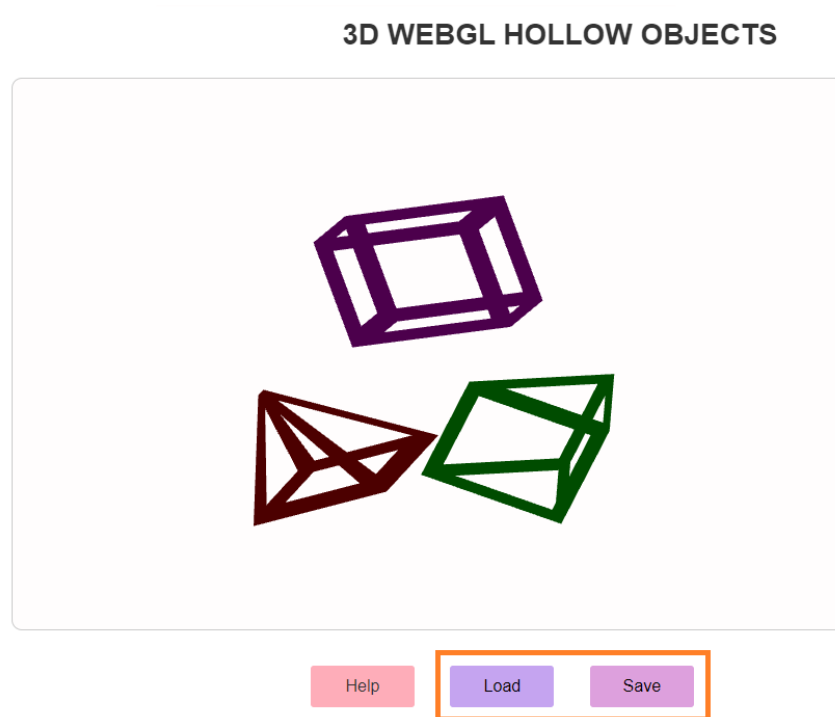
### 3.5 Melakukan shading dan fungsionalitas tambahan untuk animasi objek



Shading bisa dinyalakan dengan cara menekan toggle untuk shading. Fitur animasi berjalan untuk objek yang sedang dipilih (sesuai bagian 3.2). Animasi bisa dinyalakan/dimatikan menggunakan toggle animate.

Contoh penggunaan untuk shading bisa dilihat di bagian 2.5.

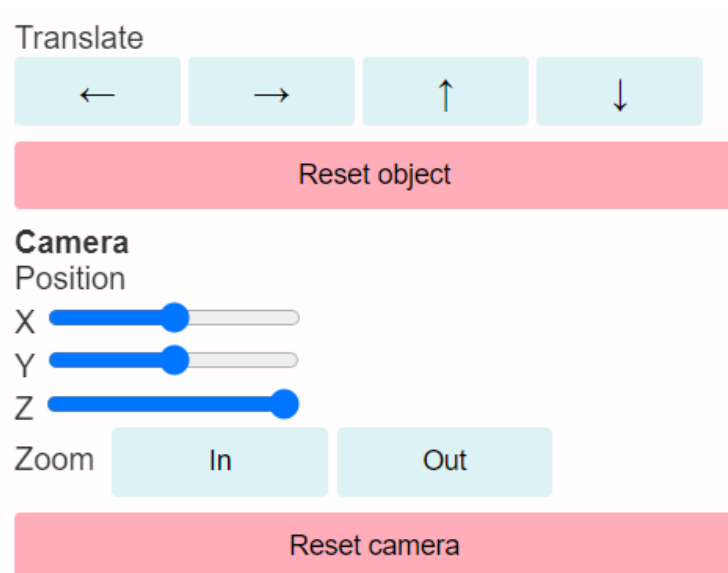
### 3.6 Menyimpan dan me-load model



Fitur untuk menyimpan (save) dan me-load (load) dapat diakses melalui tombol load dan save yang berada di bawah kanvas.

Contoh penggunaannya dapat dilihat di bagian 2.6.

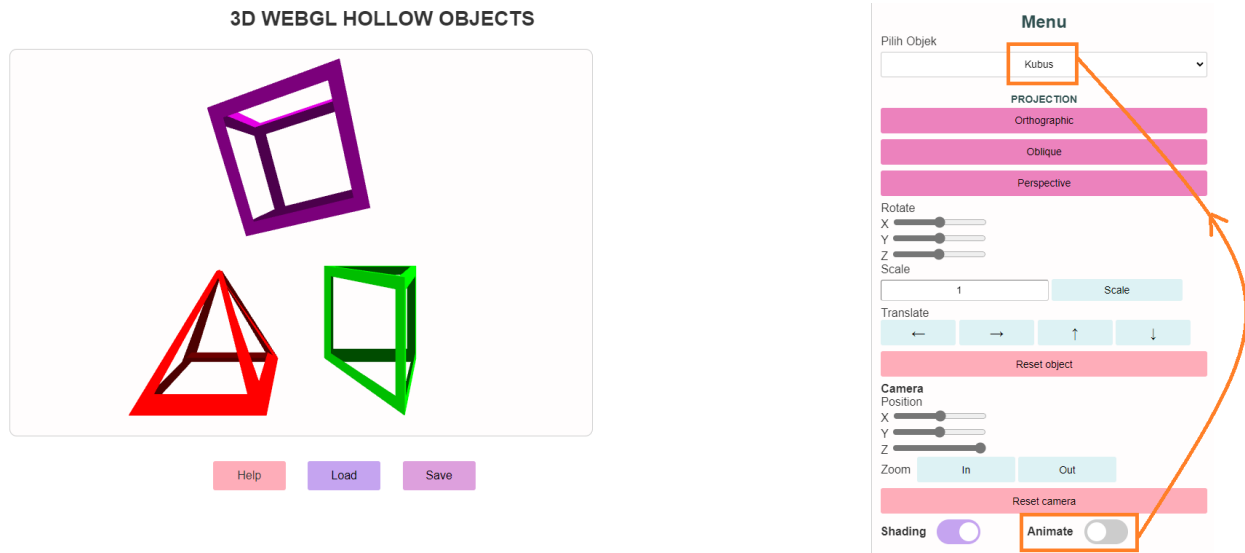
### 3.7 Melakukan reset terhadap object dan camera



Reset object merupakan fitur untuk melakukan reset terhadap object untuk dapat kembali ke object default awal serta Reset camera yang merupakan fitur untuk me-reset camera baik dari segi position dan zoom levelnya ke default awal

Contoh penggunaannya dapat dilihat di bagian 2.7.

### 3.8 Melakukan animasi untuk sebuah objek



Animasi dapat dilakukan untuk objek yang sedang dipilih pada menu. Dengan menyalakan toggle Animate yang terletak pada bagian menu, objek yang sedang dipilih akan mengalami animasi.

Contoh penggunaannya dapat dilihat di bagian 2.8.



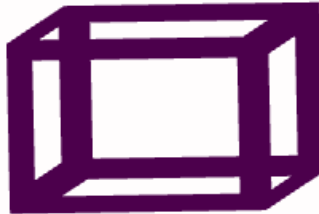
## 4. Model

### 4.1 Kubus

Model ini dibuat oleh Febryola Kurnia Putri (13520140).



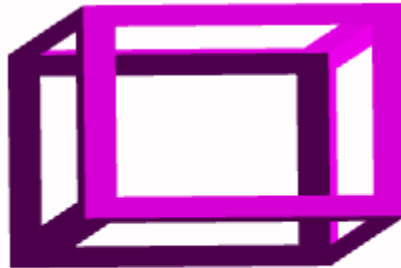
Orthographic



Oblique



Perspective



### 4.2 Limas segitiga

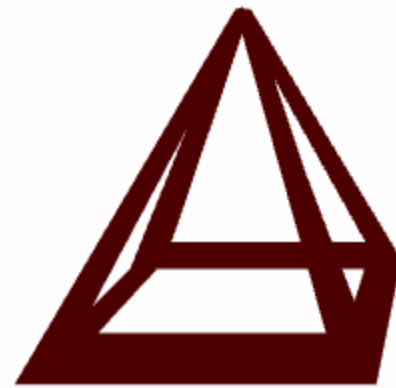
Model ini dibuat oleh Dimas Faidh Muzaki (13520156).



Orthographic



Oblique

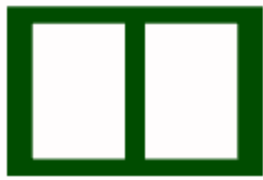


Perspective



### 4.3 Prisma segitiga

Model ini dibuat oleh Marchotridyo (13520119).



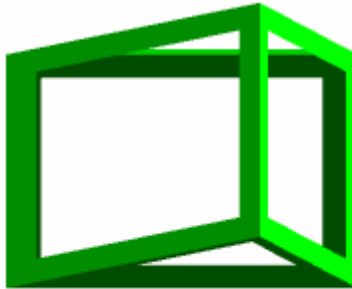
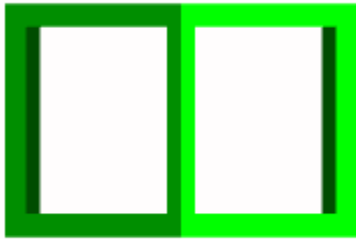
Orthographic



Oblique



Perspective



## 5. Pembagian Kerja

Berikut adalah pembagian tugas pada kelompok kami.

Nama	NIM	Pembagian Tugas
Marchotridyo	13520119	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuat fitur kamera dan segala transformasinya (translasi dan pengubahan radius dengan bentuk zoom in/zoom out)</li><li>2. Membuat fitur penggantian proyeksi yaitu mengubah bentuk proyeksi menjadi orthographic, oblique, atau perspective</li><li>3. Membuat model prisma segitiga</li><li>4. Mengerjakan laporan</li></ol>
Febryola Kurnia Putri	13520140	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Menyiapkan <i>boilerplate</i> untuk aplikasi WebGL pada umumnya</li><li>2. Membuat model kubus</li><li>3. Membuat fitur untuk mengubah matriks model objek: rotasi, translasi, dan scaling</li><li>4. Membuat fitur untuk melakukan reset transformasi objek</li><li>5. Membuat fitur animasi pada objek yang sedang dipilih</li><li>6. Mengerjakan laporan</li></ol>
Dimas Faidh Muzaki	13520156	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Membuat fitur shading</li><li>2. Membuat fitur untuk save/load model</li><li>3. Membuat model limas segitiga</li><li>4. Mengerjakan laporan</li></ol>

## Referensi

- [1] Slide Kuliah IF3260 Grafika Komputer Tahun 2022/2023
- [2] <https://webglfundamentals.org/>. Diakses pada tanggal 15 Maret 2023 - 25 Maret 2023.
- [3] Angel, Edward dan Dave Shreiner. 2015. *Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach with WebGL, 7th Edition*. New Jersey. Pearson.