

**Laporan Tugas Besar 2**  
**IF3260 - Grafika Komputer**  
**3D WebGL Hollow Object**



Disusun oleh:

13520112 - Fernaldy

13520146 - Bryan Amirul Husna

13520160 - Willy Wilsen

**Program Studi Teknik Informatika**  
**Sekolah Teknik Elektro dan Informatika**  
**Institut Teknologi Bandung**  
**2023**

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b>	<b>2</b>
<b>Deskripsi</b>	<b>3</b>
<b>Hasil</b>	<b>4</b>
<b>Fungsionalitas Program</b>	<b>6</b>
<b>Manual</b>	<b>12</b>
<b>Checklist Spesifikasi dan Pembagian Tugas</b>	<b>13</b>

## Deskripsi

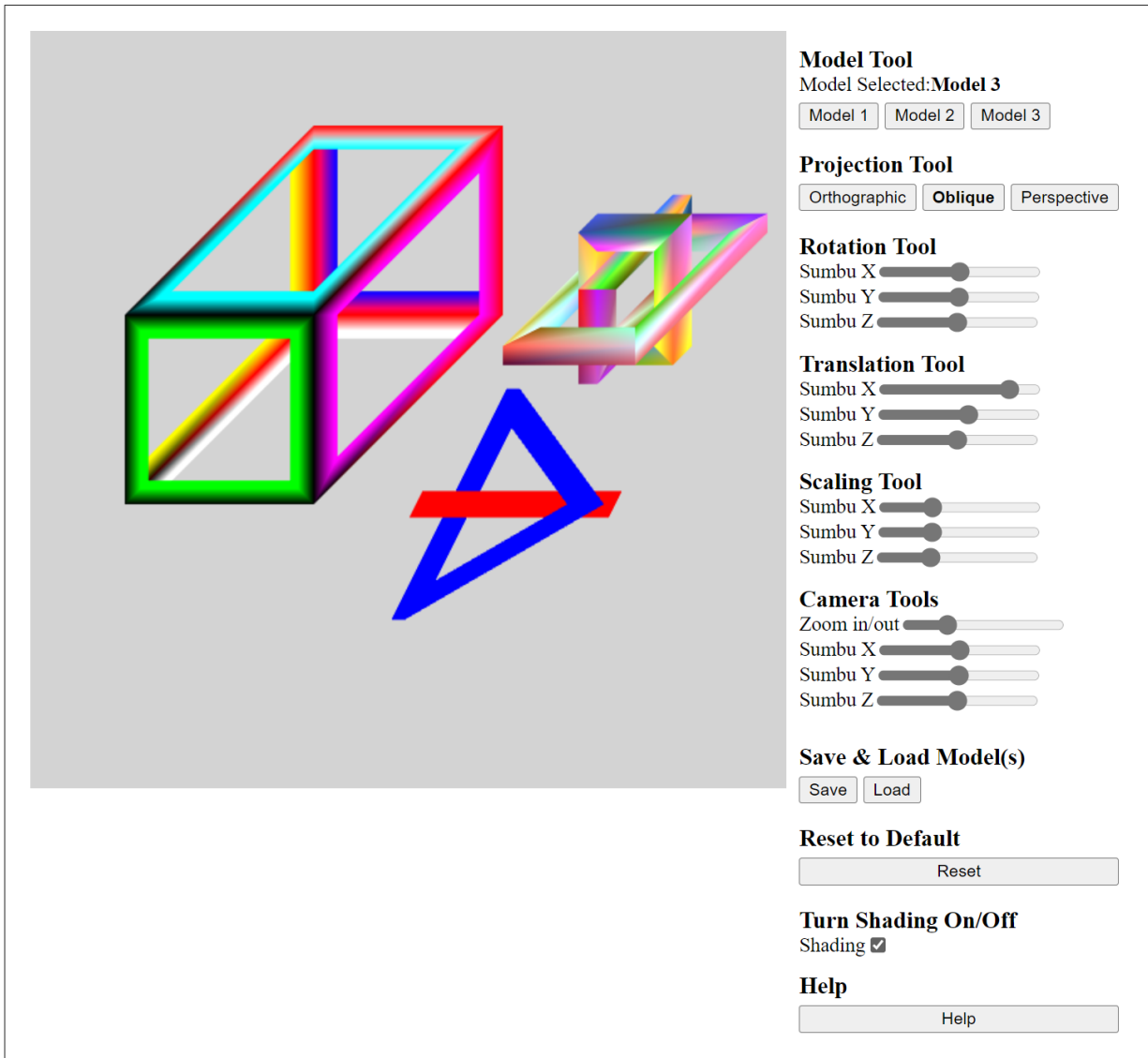
Berikut spesifikasi dari aplikasi yang dibangun:

1. Menggunakan WebGL Murni, tanpa *library/framework* tambahan.
2. Terdapat 3 buah model objek berongga (*hollow objects*)
3. Definisi semua model disimpan dalam *file* yang mudah di-*edit* (berisi daftar koordinat dan warna setiap *polygon*, parameter transformasi tidak termasuk dalam *file* simpanan). Penampilan awal model dilakukan dengan menggunakan parameter *default*.
4. Dapat membuka sebuah *file* model hasil penyimpanan.
5. Dapat mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (*orthographic*, *oblique* atau *perspective*)
6. Dapat melakukan rotasi, translasi dan dilatasi dari objek yang dipilih. Rotasi dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan sudut-sudut anguler dengan pusat rotasi di titik tengah objek yang dirotasi.
7. Mengubah jarak (radius) *camera view* untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model.
8. Me-reset ke *default view*.
9. Terdapat menu *help* yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas.
10. Terdapat warna dasar pada model tersebut dengan menggunakan teknik *shading*. *Shading* bisa diaktifkan atau dimatikan pada saat penggambaran model.

## Hasil

Berikut merupakan tampilan akhir dari program yang telah dibuat.

### Tugas 2 IF3260 Grafika Komputer

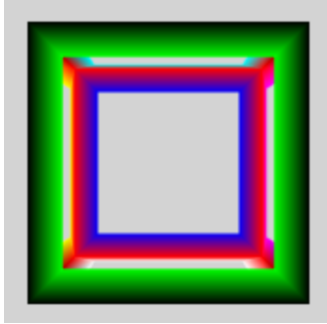
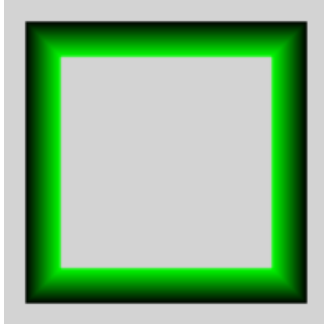
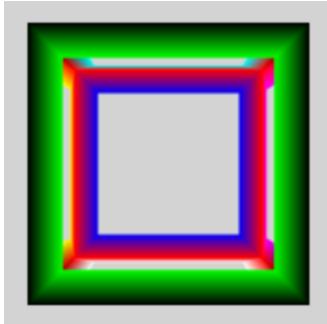

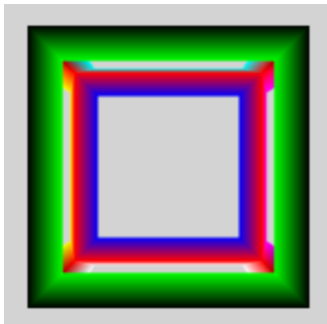
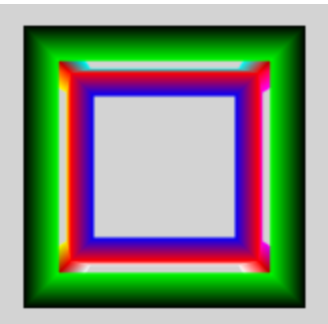


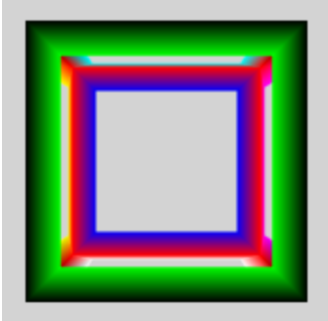
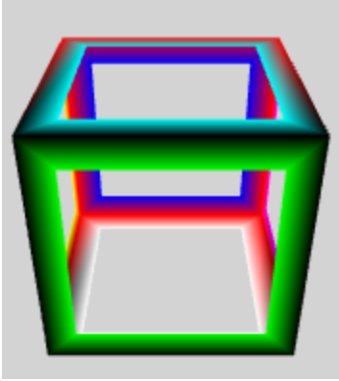
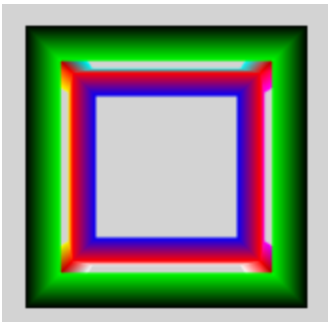
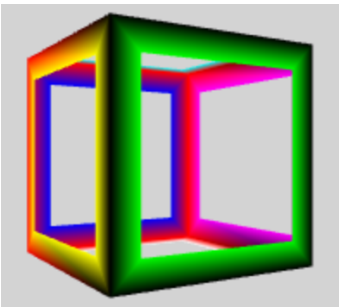
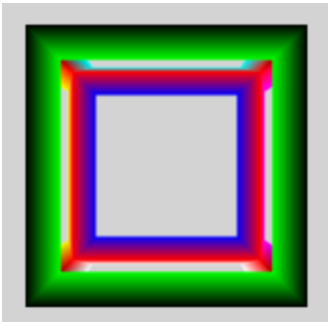
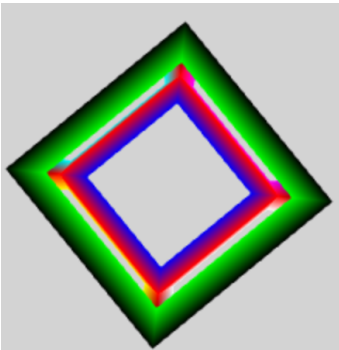
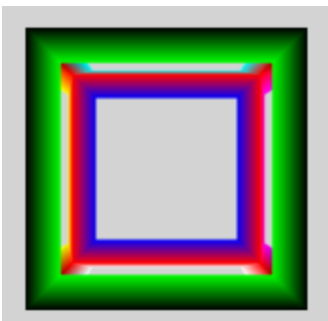
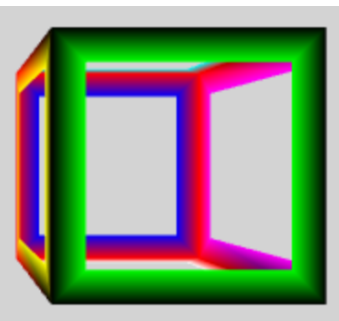
Pengguna dapat berkreasi melalui interaksi dengan kanvas menggunakan berbagai *tools* yang tersedia pada bagian sebelah kanan dari kanvas. Untuk menentukan jenis objek yang akan dimodifikasi, pengguna dapat memilih sendiri melalui *model tool* yang telah disediakan. Terdapat pula berbagai fungsionalitas yang dapat membantu pengguna dalam melakukan

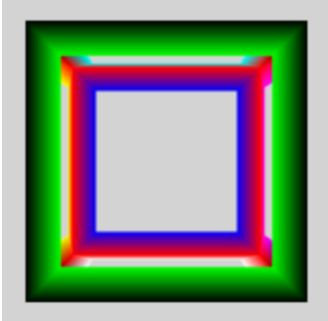
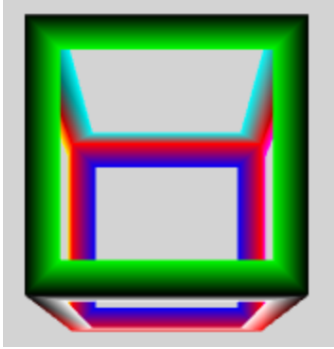
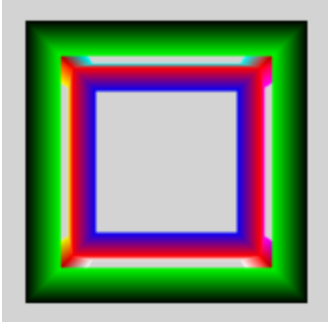
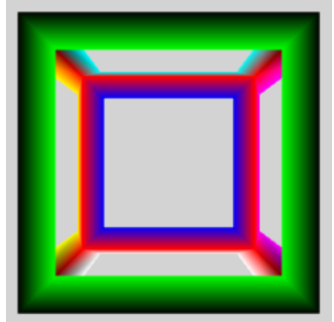
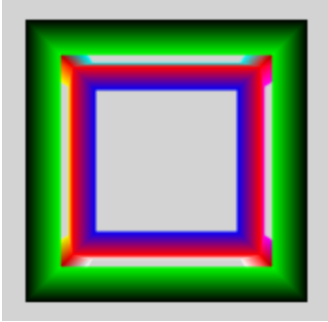
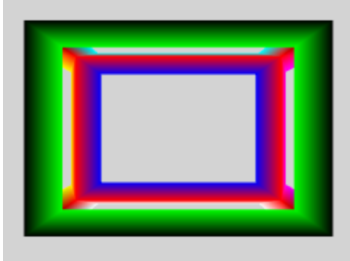
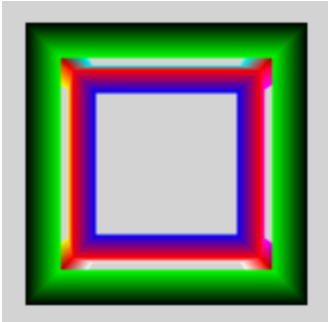
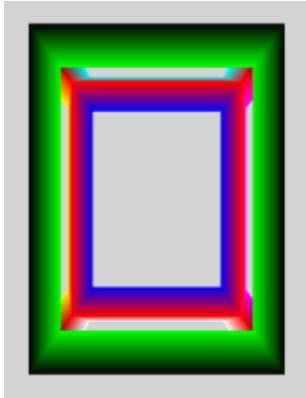
perubahan pada objek yang terdapat pada kanvas, yang mana fungsionalitas-fungsionalitas ini akan diberikan gambaran detailnya pada bagian selanjutnya.

Selain itu, untuk menambah jenis objek yang akan digambar, pengguna dapat melakukan *import* objek yang ingin diinginkan melalui button *load*. Model yang di-*import* adalah *file* berformat *.json* dan memiliki atribut *vertices*, *colors*, dan *faces* di dalamnya. Setelah objek yang di-*import* dimodifikasi, pengguna dapat melakukan *save* melalui button *save* agar objek-objek tersebut dapat di-*load* kembali dalam kondisi setelah modifikasi. Sementara itu, terdapat juga button *reset* yang ketika diklik, seluruh objek yang telah dimodifikasi akan kembali ke dalam keadaan *default* yakni keadaan objek saat pertama kali di-*load*.

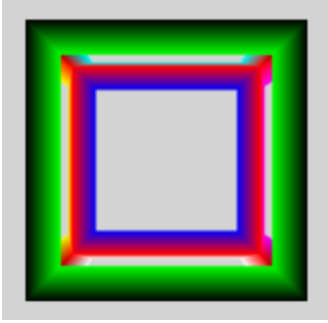
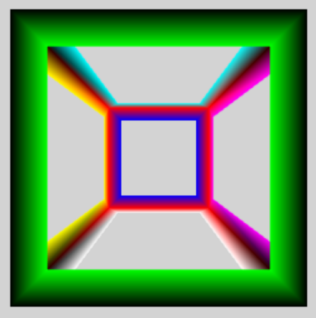
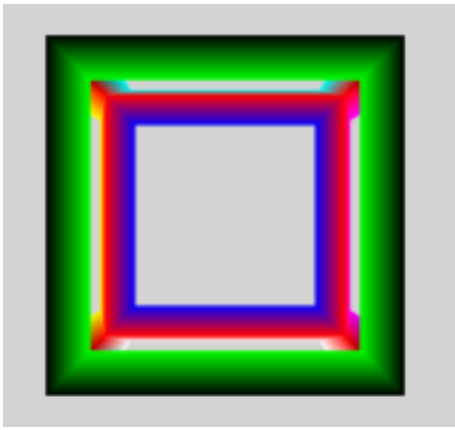
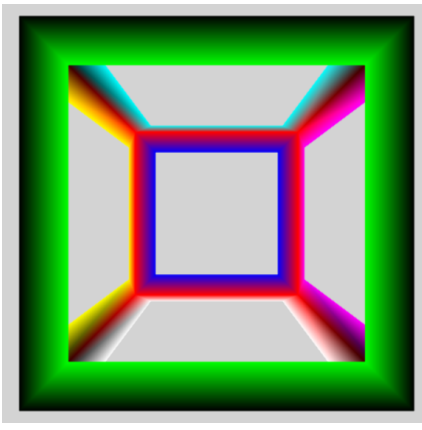
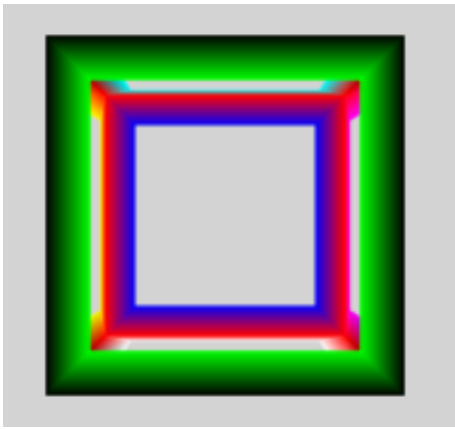
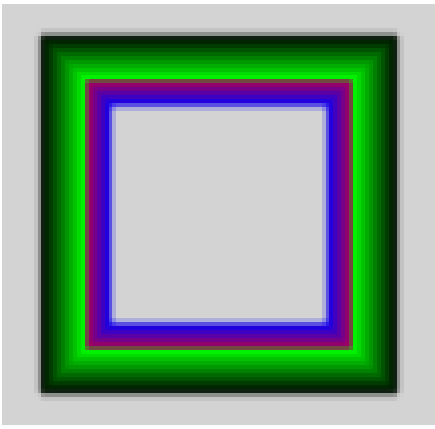
## Fungsionalitas Program

Aksi	Sebelum Aksi	Sesudah Aksi
Proyeksi <i>orthographic</i>		
Proyeksi <i>oblique</i>		
Proyeksi <i>perspective</i>		

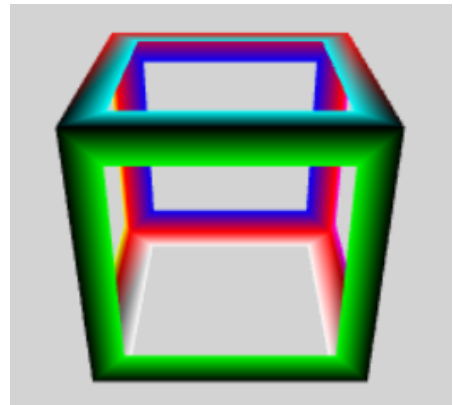
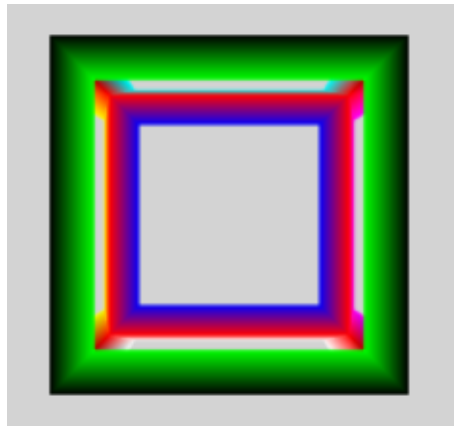
<p>Rotasi terhadap sumbu-x</p>		
<p>Rotasi terhadap sumbu-y</p>		
<p>Rotasi terhadap sumbu-z</p>		
<p>Translasi terhadap sumbu-x</p>		

<p>Translasi terhadap sumbu-y</p>		
<p>Translasi terhadap sumbu-z</p>		
<p>Scaling terhadap sumbu-x</p>		
<p>Scaling terhadap sumbu-y</p>		

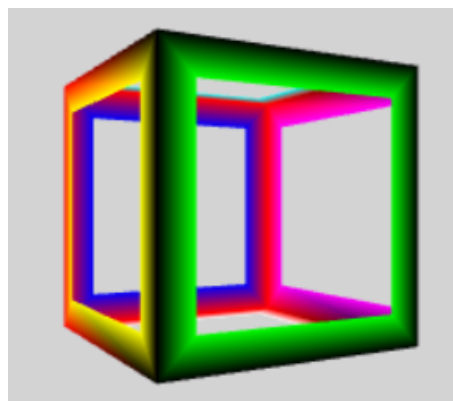
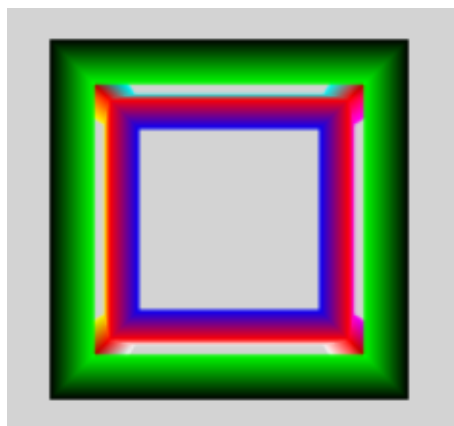


Scaling terhadap sumbu-z		
Dekatkan kamera		
Jauhkan kamera		

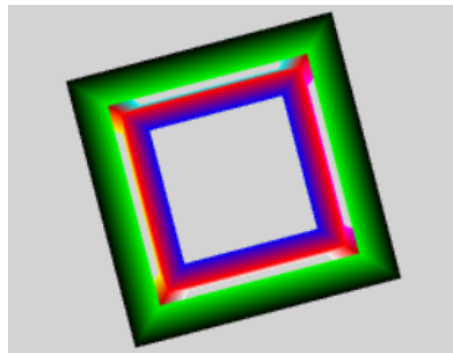
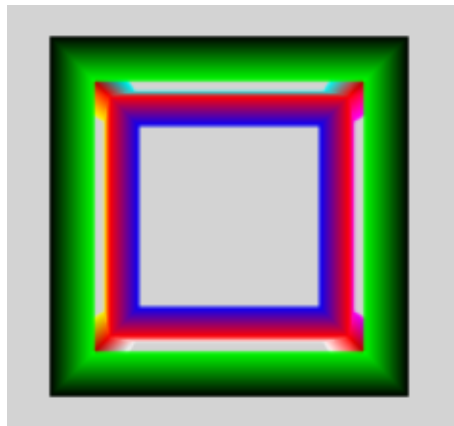
Putar kamera  
terhadap sumbu-x

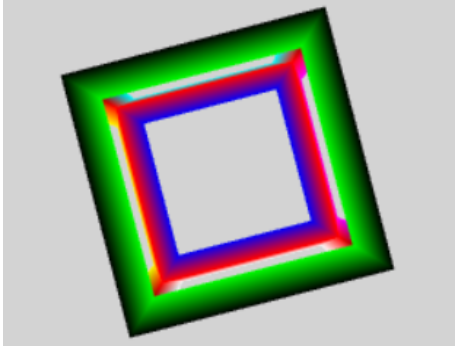
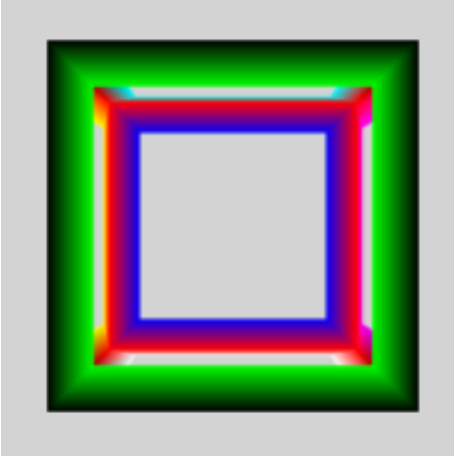
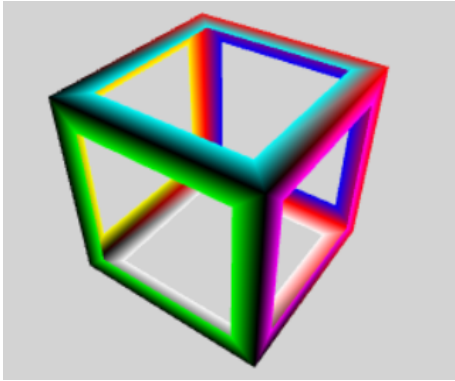
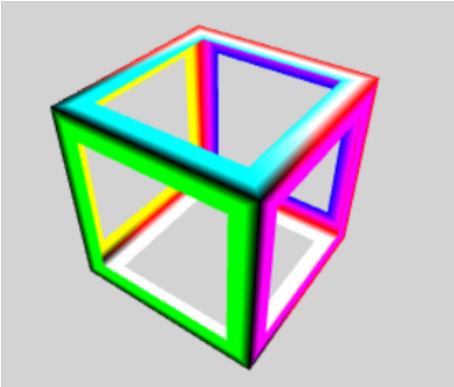

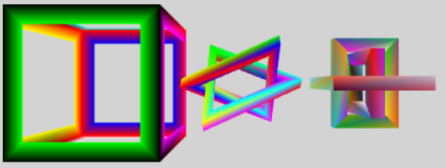
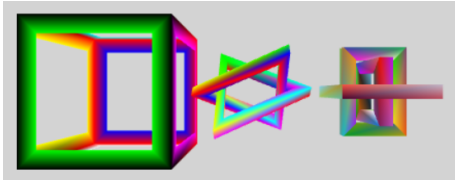
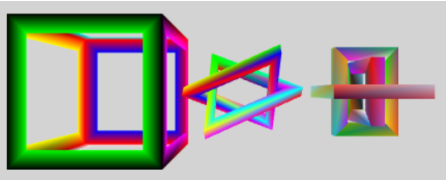


Putar kamera  
terhadap sumbu-y



Putar kamera  
terhadap sumbu-z



Reset		
Aktifkan <i>shading</i>		
Fitur lanjutan		
Load beberapa model sekaligus		
Save objek yang berada di canvas sebagai objek baru		

# Manual

## 1. LOAD & SAVE MODEL

- Tombol terletak di bagian Save & Load Model(s).
- Load: tambahkan model dengan menekan Load, kemudian memilih file json yang berisi model.
- (bonus) Satu file json bisa terdiri atas satu atau beberapa model.
- (bonus) Save: semua object di canvas disimpan ke file baru (vertices akan dikalikan dengan matrix transformasi lalu disimpan)

## 2. CHANGE PROJECTION

- Pengaturan proyeksi berlaku secara global untuk seluruh object.
- Pilih proyeksi yang diinginkan di Projection Tool.
- Tersedia tiga proyeksi: Orthogonal, Oblique, dan Perspective.

## 3. ROTATION, TRANSLATION, & SCALING

- Pilih model yang ingin dilakukan transformasi pada Model Tool.
- Lakukan rotasi pada model terhadap sumbu yang diinginkan dengan menggunakan slider yang tersedia pada Rotation Tool.
- Lakukan translasi pada model terhadap sumbu yang diinginkan dengan menggunakan slider yang tersedia pada Translation Tool.
- Lakukan scaling pada model terhadap sumbu yang diinginkan dengan menggunakan slider yang tersedia pada Scaling Tool.

## 4. ZOOM CAMERA IN/OUT

- Lakukan zoom in / out camera dengan menggunakan slider yang tersedia pada Camera Tools - Zoom in/out

## 5. CAMERA ROTATION

- Lakukan rotasi kamera terhadap sumbu yang diinginkan dengan menggunakan slider yang terdapat pada Camera Tools - Sumbu X/Y/Z

## 6. RESET

- Lakukan reset dengan menggunakan button yang terdapat pada Reset to Default

## 7. SHADING ACTIVATION/DEACTIVATION

- Lakukan aktivasi / deaktivasi shading dengan checkbox yang terdapat pada Turn Shading On/Off

## Checklist Spesifikasi dan Pembagian Tugas

Fitur Wajib		
Spesifikasi	Terselesaikan	Oleh
Membuat 3 buah file model	✓	13520112 - Fernaldy 13520146 - Bryan Amirul Husna 13520160 - Willy Wilsen
Melakukan load model	✓	13520146 - Bryan Amirul Husna
Mengubah jenis proyeksi (orthographic, oblique, perspective)	✓	13520146 - Bryan Amirul Husna
Melakukan rotasi, translasi, dan scaling	✓	13520160 - Willy Wilsen
Mengubah jarak (radius) kamera view dan memutar kamera	✓	13520112 - Fernaldy
Me-reset ke default view	✓	13520112 - Fernaldy
Membuat menu help	✓	13520112 - Fernaldy 13520146 - Bryan Amirul Husna 13520160 - Willy Wilsen
Menambahkan warna dasar dengan teknik shading	✓	13520112 - Fernaldy
Fitur Lanjutan		

Loading lebih dari satu model secara bersamaan	✓	13520160 - Willy Wilsen
Melakukan save model	✓	13520146 - Bryan Amirul Husna
Animasi pada model	✗	-
Implementasi shading manual tanpa fungsi bawaan GL	✓	13520112 - Fernaldy
Shading dapat diganti warna dan arah sinarnya, atau dari titik sumber cahaya secara spesifik, bukan dari point of infinity	✗	-
Implementasi bayangan dari objek pada hanya pada sebuah layar yang letaknya telah ditentukan	✗	-