

**Laporan Tugas 3**  
**IF3260 Grafika Komputer**  
**Articulated Model**



Oleh :

13519172      Muhammad Zubair

13519180      Karel Renaldi

13519183      Afifah Fathimah Q

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

**2022**

## I. Deskripsi

Dalam tugas ini, mahasiswa membuat program menggunakan WebGL Murni, tanpa library/framework tambahan dan jika memerlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, dapat dibuat sendiri. Program memiliki spesifikasi, yaitu :

1. Program dapat menampilkan model articulated object. Setiap anggota wajib menyumbang satu objek yang berbeda.
2. Membuat articulated object dengan ketentuan :
  - a. Model direpresentasikan dengan struktur pohon (child and sibling) dan proses rendering dilakukan dengan menelusuri struktur pohon mulai dari root.
  - b. Bagian dari model bisa digerakkan (minimal rotasi di bagian sendi). Gerakan dapat berupa translasi di sepanjang sumbu bagian lainnya, atau gabungan dari keduanya.
  - c. Bagian utama dari model (root) memiliki ukuran yang dominan dan menggunakan tekstur untuk shading-nya sehingga tekstur dapat terlihat dengan jelas. Bagian lainnya yang lebih kecil boleh tidak menggunakan tekstur untuk shading-nya.
  - d. Model diberi tekstur dengan cara yang berbeda. Minimal ada tekstur image/pola, lingkungan (environment), dan bump masing-masing berjumlah 1.
  - e. Model memiliki skenario gerakan dari bagian-bagiannya sehingga bisa menghasilkan gerakan animasi.
3. Definisi semua model disimpan dalam satu file yang mudah diedit (berisi daftar koordinat, atribut rusuk, dan animasi setiap objek). Penampilan awal model dilakukan dengan menggunakan parameter default (yang ditentukan sendiri).
4. Dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan.
5. Buat interaksi untuk view model sehingga bisa:
  - a. Mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua obyek (orthographic, oblique atau perspective)

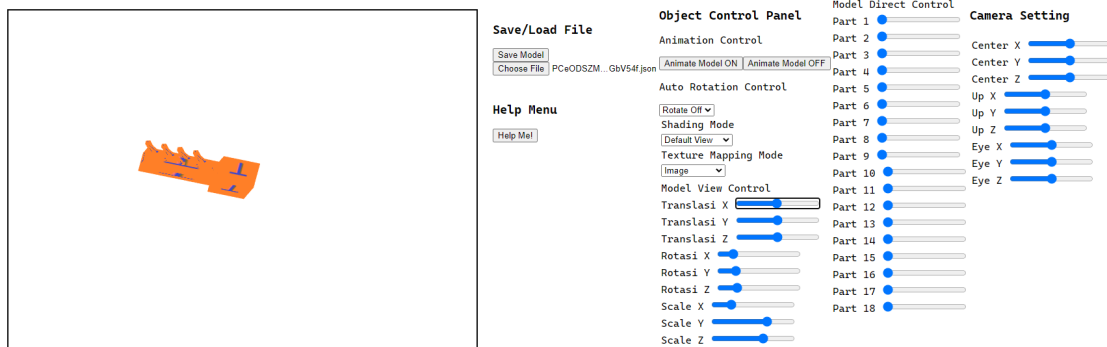
- b. Melakukan rotasi, translasi dan scaling dari objek yang dipilih. Rotasi dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan sudut-sudut angular dengan pusat rotasi di titik tengah objek yang dirotasi.
  - c. Mengubah jarak (radius ) kamera view untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model.
  - d. Me-reset ke default view.
6. Buat menu help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya.
  7. Tambahkan warna dasar pada model tersebut dengan menggunakan teknik shading. Shading bisa diON atau di-OFF kan pada saat penggambaran model.

## II. Hasil

Kami membuat program berupa articulated object. Program menggunakan WebGL, HTML, CSS dan Javascript dalam TypeScript dalam pembuatannya. Link program dapat dilihat pada link berikut.

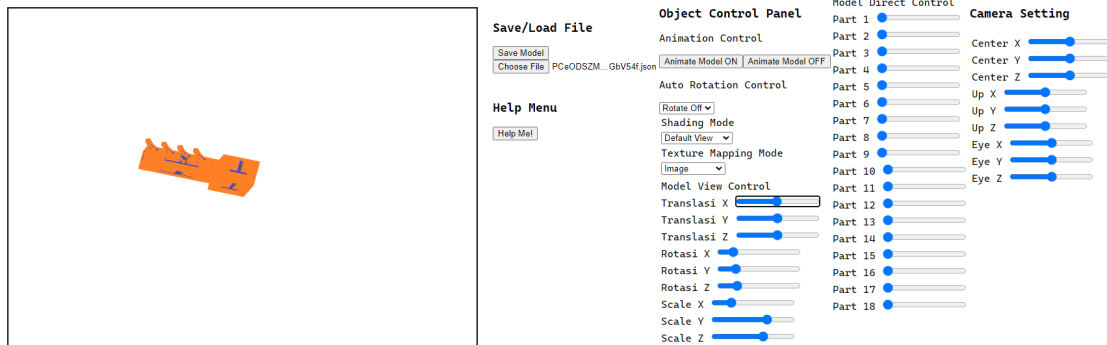
- <https://gitlab.informatika.org/karelnrenaldi/grafkomproject3>

Program dibuat dengan menggunakan pendekatan object oriented. Objek utama dalam program ini adalah objek GLHelper. Objek tersebut berisi seluruh operasi yang dilakukan dalam program. Berikut ini adalah tampilan dari program kami yang dijalankan menggunakan npm start.



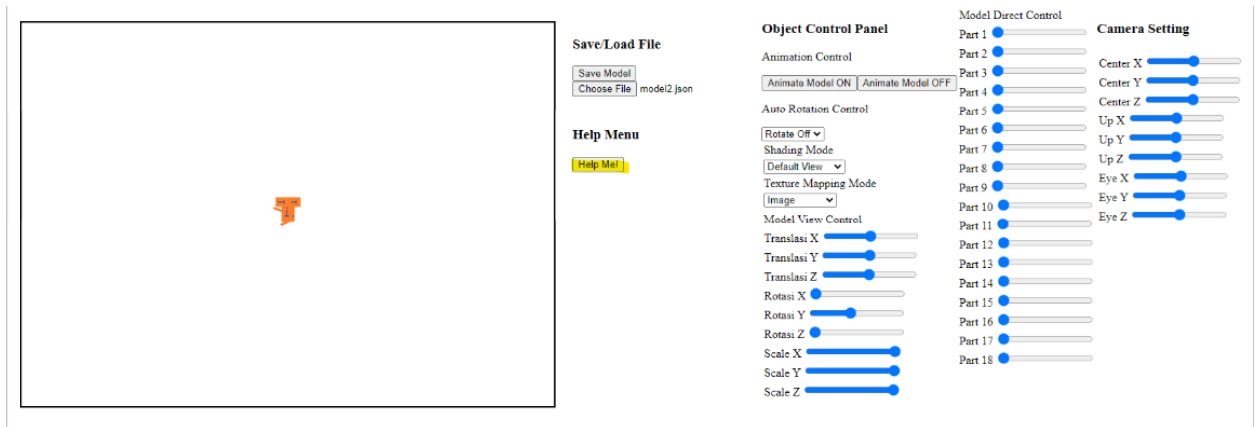
### III. Contoh Fungsionalitas

#### 1. Load File



Load File Model Untuk memulai melakukan render articulated object, pengguna dapat melakukan load file terlebih dahulu dengan klik tombol “Choose File” dibawah Save Button (highlighted button). File yang diterima harus merupakan object JSON, contoh model yang kami buat dapat di load dari folder src/model.

#### 2. Help Me



Pengguna dapat menggunakan tombol bantuan yang berada pada Help Menu dengan klik tombol Help Me!, kemudian pengguna akan dialihkan ke halaman help di tab baru. Di dalam help terdapat penjelasan mengenai fitur-fitur yang diimplementasikan pada program.

## Help Page

### 1. Animation Control

Dengan menekan tombol ini maka model objek articulated akan dimainkan animasinya. Pastikan sudah memuat load model yang ingin dijalankan animasinya.

### 2. Auto Rotation Control

Fitur ini berfungsi untuk membuat model objek articulated berputar secara otomatis.

- Rotate Off : object tidak berotasi otomatis
- Rotate X : object berotasi otomatis pada flag sumbu X
- Rotate Y : object berotasi otomatis pada flag sumbu Y
- Rotate Z : object berotasi otomatis pada flag sumbu Z

### 3. Shading Mode

Fitur untuk memilih mode tampilan di canvas.

- Default View : object articulated model ditampilkan secara default (mode shading off)
- Shading Mode : mengaktifkan mode shading dan memperbarui object articulated model yang ditampilkan

### 4. Projection Mode

Fitur untuk memilih jenis projection view di canvas.

- Orthographic View
- Oblique View
- Perspective View

### 5. Texture Mapping Mode

Fitur untuk mengubah tekstur dari model yang ditampilkan di canvas.

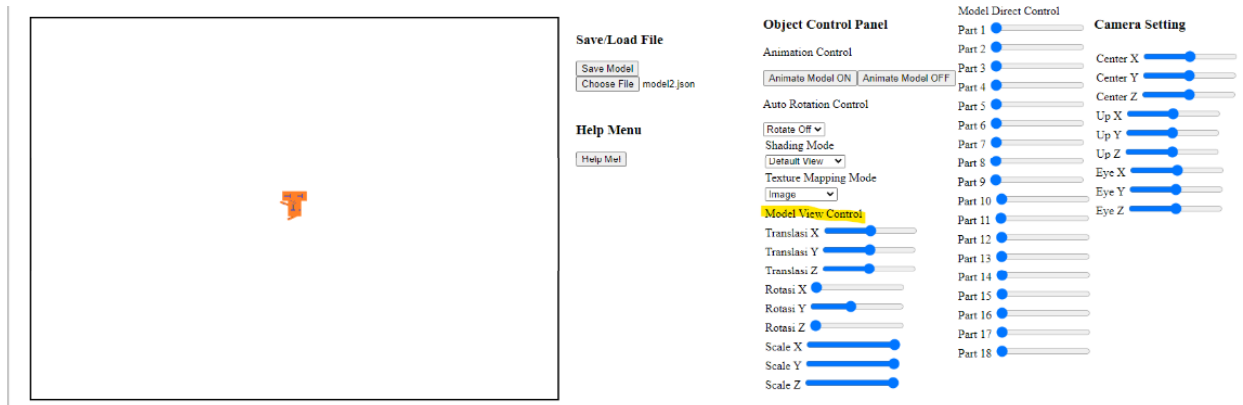
- Image Mapping : tekstur object diambil dari gambar bertekstur kayu
- Environment Mapping : tekstur diambil dari ruang cube map
- Bump Mapping : diberikan tekstur bump atau benjolan pada object sehingga tidak smooth dan terlihat lebih realistis

### 6. Model View Control

Fitur untuk mengatur world view dengan cara merubah posisi, sudut rotasi, dan scaling dari model view matriks.

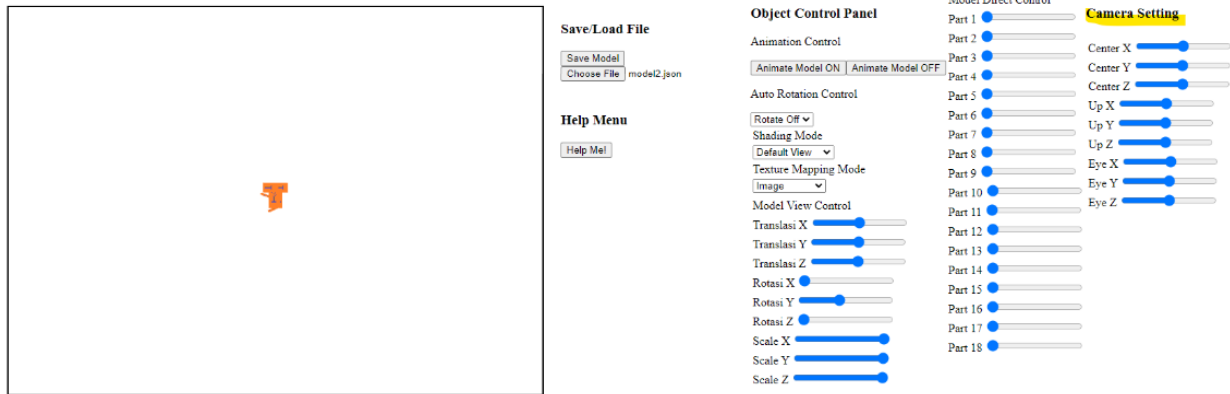
- Slider Translasi : berisi 3 slider (sumbu X, Y, dan Z) untuk memasukkan nilai perubahan posisi dan melakukan translasi pada object
- Slider Rotasi : berisi 3 slider (sumbu X, Y, dan Z) untuk memasukkan nilai perubahan sudut dan melakukan rotasi pada object
- Slider Scale : berisi 3 slider (sumbu X, Y, dan Z) untuk memasukkan nilai perubahan skala dan melakukan scaling pada object

## 3. Melakukan Rotasi, Translasi, Scaling



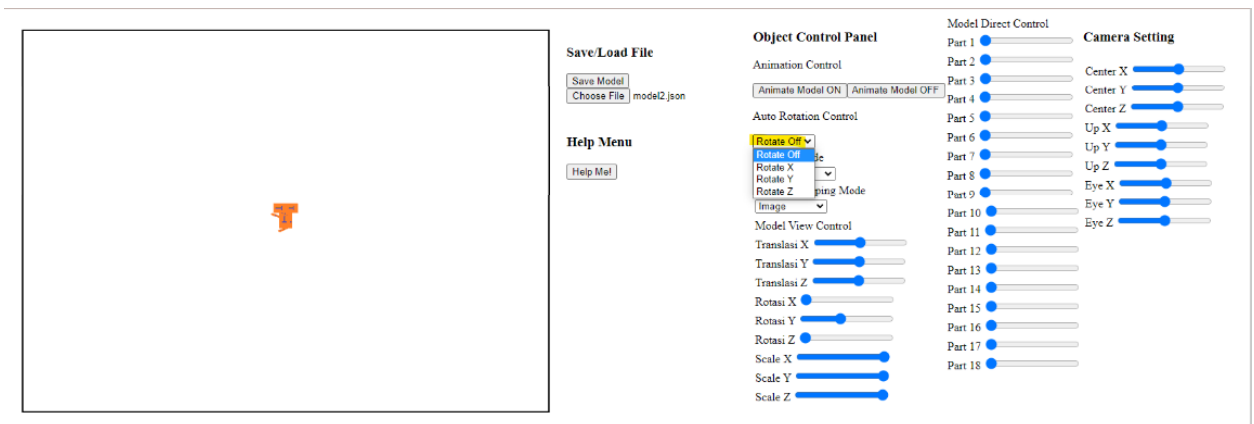
Pengguna dapat melakukan aksi terhadap objek yaitu aksi rotasi, translasi, dan scaling. Ketiga aksi tersebut dapat dilakukan terhadap sumbu X, Y dan Z tergantung keinginan pengguna. Cara menggunakannya adalah dengan menggeser slider yang berada di bawah text Model View Control.

## 4. Mengubah Kamera Setting



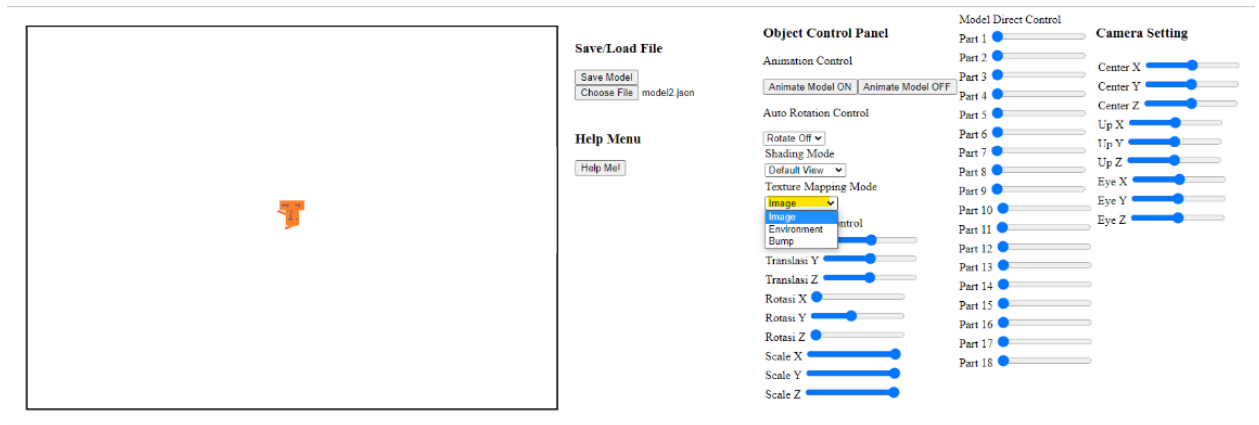
Pengguna dapat mengubah setting kamera dengan menggerakkan slider. Pengguna dapat melakukan zoom, mengubah posisi titik pusat yang diamati, dan mengubah angle kamera. Mengubah angle kamera dengan menggerakkan slider yang berada di bawah text Rotasi, mengubah posisi titik yang diamati dengan menggerakkan slider yang berada di bawah text Translasi, sedangkan melakukan zoom dengan menggerakkan slider yang berada di bawah text Scale.

## 5. Menjalankan Rotasi Otomatis



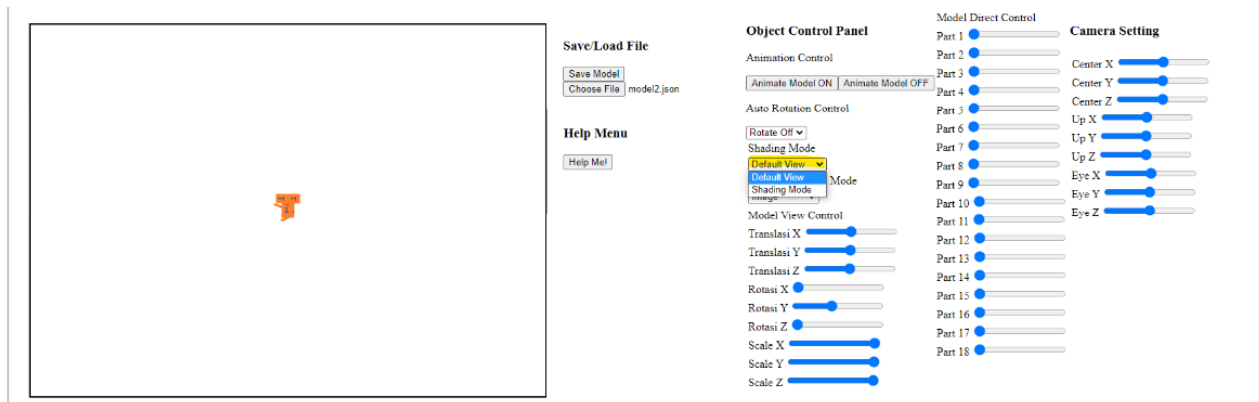
Pengguna dapat menjalankan fitur rotasi otomatis dengan memilih pilihan dari dropdown Auto Rotation Control. Fitur ini akan membuat model object articulated berputar secara otomatis sesuai pilihan yang dipilih pada dropdown, baik itu berotasi otomatis pada flag sumbu X, Y, maupun Z.

## 6. Mengubah Mode Texture Mapping



Pengguna dapat memilih tekstur mapping yang ditampilkan di canvas dengan memilih dari dropdown Texture Mapping Mode. Mode texture mapping terdiri dari mode image mapping (tekstur objek diambil dari gambar bertekstur kayu), environment mapping (tekstur diambil dari ruang cube map), dan bump mapping (tekstur bump atau benjolan pada object sehingga tidak smooth dan terlihat lebih realistis).

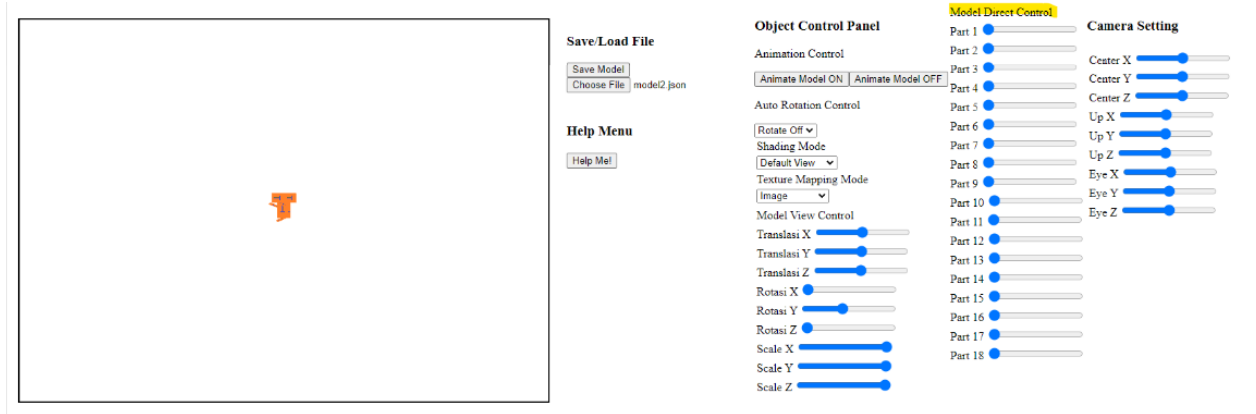
## 7. Melakukan Turn Off & Turn On pada Shading



Pengguna dapat melakukan aksi menyalakan atau mematikan shading dengan cara memilih dari dropdown Shading Mode. Terdapat dua pilihan yaitu default view dan shading mode. Shading berfungsi untuk memberikan bayangan kepada objek.

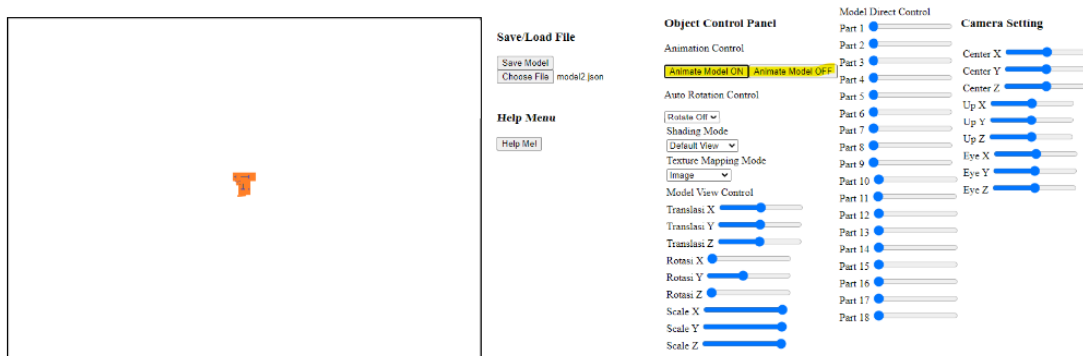
## 8. Mengubah Bagian Sendi Model





Pengguna dapat mengubah atau menggerakkan bagian-bagian sendi pada model dengan mengubah input value pada slider dibawah text Model Direct Control. Ke-18 slider tersebut akan mengubah bagian yang berbeda pada model.

## 9. Menjalankan Animasi pada Model



Pengguna dapat menjalankan gerakan animasi pada model dengan menekan tombol Animate Model dibawah text Animation Control. Jika ditekan, maka model akan menggerakkan masing-masing bagiannya secara otomatis.

#### IV. Pembagian Tugas

Nama	NIM	Pekerjaan
Muhammad Zubair	13519172	<ul style="list-style-type: none"><li>- objek 3 (hollow cube)</li><li>- gl helper</li><li>- dokumen</li><li>- load file</li><li>- set up project</li></ul>
Karel Renaldi	13519180	<ul style="list-style-type: none"><li>- set up project</li><li>- save file</li><li>- objek 1</li><li>- gl helper</li><li>- dokumen</li></ul>
Afifah Fathimah Q	13519183	<ul style="list-style-type: none"><li>- objek 2</li><li>- index html</li><li>- gl helper</li><li>- help</li><li>- dokumen</li></ul>