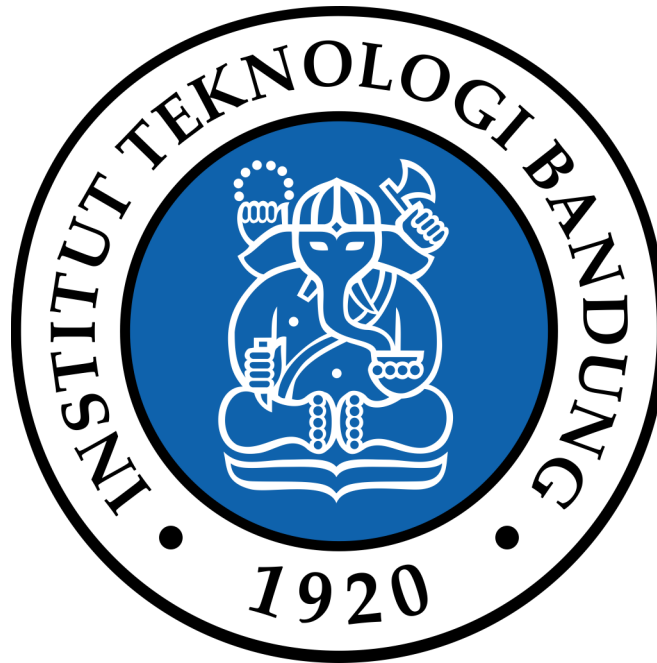


**Laporan Tugas Besar 2 IF3260 Grafika Komputer**  
**3D WebGL Hollow Object**



**DISUSUN OLEH:**

Gede Prasadha Bhawarna	13520004
Adiyansa Prasetya Wicaksana	13520044
Felicia Sutandijo	13520050

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

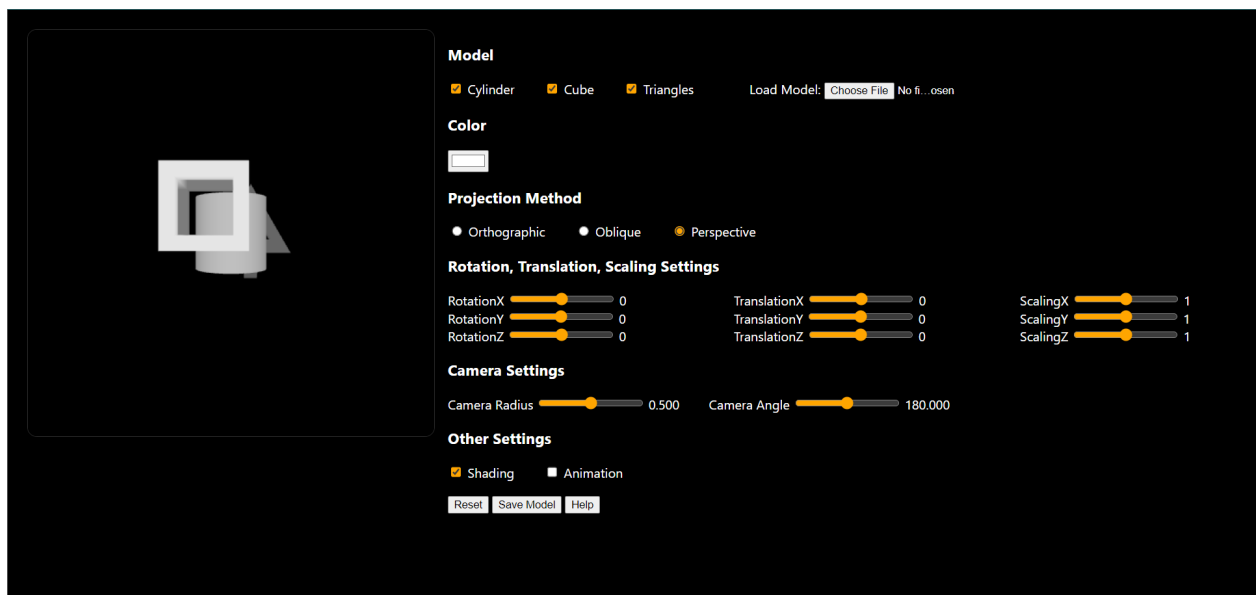
## A. Deskripsi

Pada tugas besar 2 mata kuliah IF3260 Grafika Komputer ini, mahasiswa ditugaskan untuk membuat sebuah program web CAD (Computer-Aided Design) yang dapat menggambar, mengedit, dan memvisualisasikan sejumlah model berongga (*hollow objects*) tiga dimensi pada kanvas dengan memanfaatkan WebGL murni, yaitu tidak menggunakan *library* atau *framework* tambahan dalam pengimplementasiannya. Fungsi-fungsi pada WebGL yang tidak *primitive* akan dibuat sendiri oleh penulis.

Pada tugas ini, model yang dibuat diantaranya terdiri dari dua buah kubus berongga dan sebuah segitiga bertumpuk. Kedua kubus tersebut memiliki perbedaan antara satu sama yang lain. Kubus yang pertama menyerupai tabung dengan dinding di sisi dan lubang di atas dan bawah kubus. Untuk kubus yang kedua, hanya ditunjukkan kerangka atau kedua belas rusuk-rusuk kubus. Untuk setiap model, dapat dilakukan transformasi berupa scaling, rotasi, dan translasi. Setiap model yang telah divisualisasikan dapat disimpan, di *load* kembali, dan di-*edit* pada program web tersebut.

## B. Hasil

Berikut merupakan tampilan hasil program 3D Web-based CAD (Computer-Aided Design) yang telah penulis buat.



Pada program ini, terdapat satu buah *canvas* yang digunakan untuk me-render objek 3D, serta sejumlah kontrol pada sebelah kanan untuk mengatur konfigurasi objek. Kontrol terdiri atas komponen-komponen berikut:

1. Model

Menu ini digunakan untuk mengganti model yang ditampilkan. Terdapat tiga buah model yang dapat dipilih, yaitu *cylinder*, *cube*, dan *triangles*. Ketiga model tersebut dapat di-load secara bersamaan, menghasilkan objek yang tumpang-tindih. Namun, minimal 1 buah model dipilih sehingga ketika pengguna mencoba menonaktifkan semua model, model *cylinder* akan otomatis aktif sebagai *default model*. Dapat juga dilakukan *load model* dari *file* hasil *save* program ini.

2. Color

Menu *color* digunakan untuk mengubah warna model. Model yang dibuat memiliki satu warna seragam (tidak gradasi), dan penggantian warna pada menu ini akan otomatis mempengaruhi seluruh model yang di-load.

3. Projection Method

*Projection method* yang dapat dipilih pengguna terdiri atas tiga buah pilihan, yaitu *orthographic*, *oblique*, dan *perspective*. Penggantian *projection method* akan mengubah bagaimana model ditampilkan ke pengguna.

4. Rotation, Translation, Scaling Settings

Menu ini memuat semua pengaturan tentang rotasi, translasi, dan skala. Ketiganya memiliki tiga komponen, yaitu x, y, dan z yang dapat diubah secara terpisah menggunakan *slider* yang disediakan. Selain itu, rotasi juga dapat dilakukan dengan cara *drag-and-drop* pada kanvas secara langsung.

5. Camera Settings

*Camera settings* terdiri atas *camera radius* (untuk *zoom in* dan *zoom out*) serta *camera angle* (untuk memutar kamera). Untuk mengubah *value* dari *camera radius* dan *camera angle*, pengguna dapat menggunakan *slider* yang tersedia.

6. Other Settings

Menu ini memuat pengaturan untuk mengaktifkan *shading* dan *idle animation*, serta *reset* ke model dan pengaturan *default*, *save* model saat ini, serta bantuan.

## C. Manual atau Fungsionalitas program

Untuk menjalankan program ini, pengguna dapat dengan mudah menjalankan file “index.html”. Program akan langsung dapat dijalankan pada *browser* pengguna. Setelah menjalankan program, pengguna akan dapat melihat model *default* dengan konfigurasi *default*. Pengguna dapat melakukan sejumlah aksi terhadap model menggunakan konfigurasi pada bagian kanan program.

1. Mengganti model
  - a. Pilih dari ketiga pilihan model yang tersedia di menu Model, yaitu *cylinder*, *cube*, dan/atau *triangles*.
  - b. Pengguna dapat memilih lebih dari satu model secara bersamaan, yang akan menyebabkan model di-*load* tumpang tindih.
  - c. Pengguna wajib memilih minimal satu model. Bila tidak ada model yang dipilih, program akan *default* ke *cylinder*.
2. Me-*load* model dari *file* .json hasil penyimpanan (*save*)
  - a. Tekan tombol *browse* pada submenu *load model* pada menu Model.
  - b. Pilih *file* dari *file explorer* yang terbuka.
  - c. Model akan di-*load* berdasarkan konfigurasi *file* simpanan.
3. Mengubah warna model
  - a. Tekan tombol pilih warna pada menu Color.
  - b. Pilih warna yang diinginkan.
  - c. Warna model akan berubah.
4. Mengubah jenis proyeksi
  - a. Pilih dari tiga jenis proyeksi yang tersedia, yaitu *orthogonal*, *oblique*, atau *perspective*.
  - b. Tampilan model akan berubah sesuai jenis proyeksi yang dipilih.
5. Melakukan rotasi
  - a. Atur rotasi menggunakan ketiga *slider* x, y, dan z pada submenu rotasi pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
  - b. Masing-masing *slider* akan mengatur rotasi pada sumbu yang berbeda.
6. Melakukan translasi

- a. Atur translasi menggunakan ketiga *slider* x, y, dan z pada submenu translasi pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
  - b. Masing-masing *slider* akan mengatur translasi pada sumbu yang berbeda.
7. Melakukan scaling
  - a. Atur scaling menggunakan ketiga *slider* x, y, dan z pada submenu scaling pada menu Rotation, Translation, Scaling Settings.
  - b. Masing-masing *slider* akan mengatur scaling pada sumbu yang berbeda.
8. Mengubah jarak (radius) kamera
  - a. Atur jarak kamera menggunakan *slider* pada submenu *camera radius* pada menu Camera Settings.
  - b. Semakin kecil angka pada *camera radius*, model akan terlihat semakin dekat.
9. Mengubah *angle* kamera
  - a. Atur *angle* kamera menggunakan *slider* pada submenu *camera angle* pada menu Camera Settings.
  - b. Kamera dapat diputar 360 derajat mengitari model.
10. Me-reset ke *default view*
  - a. Tekan tombol *reset* untuk mengembalikan konfigurasi ke *default*, dengan model *default*, yaitu *cylinder*.
11. Mengaktifkan/nonaktifkan *shading*
  - a. Tekan *shading* pada menu Other Settings untuk mengaktifkan/menonaktifkan *shading*.
  - b. Ketika *shading* diaktifkan, akan tampil gelap/terang pada model sesuai arah cahaya, yang menimbulkan efek 3D. Sebaliknya, ketika *shading* dinonaktifkan, efek 3D akan hilang.
12. Mengaktifkan/nonaktifkan *idle animation*
  - a. Tekan *animation* pada menu Other Settings untuk mengaktifkan/menonaktifkan *idle animation*.
  - b. *Idle animation* yang dimaksud pada program ini adalah animasi *infinite rotation*.
13. Menyimpan (*save*) model

- a. Model yang telah diganti konfigurasinya dapat disimpan ke dalam *file* .json dengan menekan tombol *save* pada menu Other Settings.
- b. *File* penyimpanan akan menyimpan model beserta seluruh konfigurasi model saat itu (warna, jenis proyeksi, rotasi, translasi, scaling, radius kamera, *angle* kamera, *shading*, dan animasi).

14. Membuka menu *help*

- a. Tekan tombol *help* untuk membuka bantuan.