

Tugas Besar
IF3260 Grafika Komputer
3D WebGL Hollow Object



Dipersiapkan oleh:

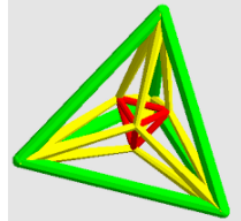
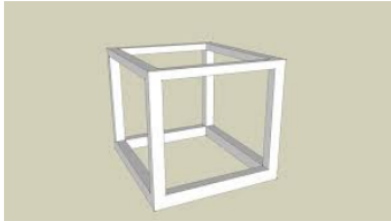
Farhan Hafiz 13520027

Damianus Clairvoyance Diva Putra 13520035

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2022

1. Deskripsi

Pada tugas besar ini, kami diminta untuk membuat sebuah *website* yang memuat *hollow object* 3D dengan menggunakan WebGL murni tanpa *library* atau *framework* apa pun.



Pada program ini, terdapat beberapa spesifikasi antara lain :

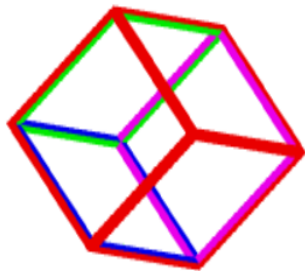
1. Membuat dua buah objek berongga (*hollow object*)
2. Membuka sebuah file model objek dari hasil penyimpanan
3. Mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (*orthographic*, *oblique* atau *perspective*)
4. Melakukan rotasi, translasi dan penskalaan dari objek yang dipilih. Rotasi dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan sudut-sudut angular dengan pusat rotasi di titik tengah objek yang dirotasi.
5. Mengubah jarak (radius) kamera *view* untuk mendekat atau menjauh dari model serta menggerakkan kamera untuk mengitari model-model.
6. Me-reset ke *default view*.
7. Melihat menu *help* sebagai panduan menggunakan program
8. Menggunakan mode *shading* untuk memberikan efek *shading* pada setiap *object* pada *canvas*.
9. Fitur bonus seperti menyimpan *file* dan membuka *file* secara tumpang tindih

2. Hasil

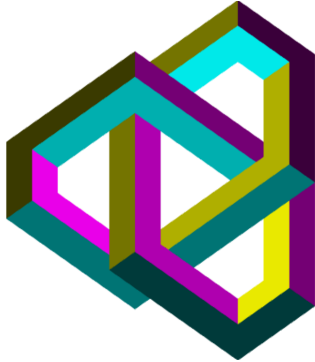
2.1 Model *Hollow Object*

Berikut Model yang dibuat :

- Cube

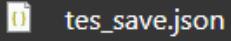


- Confusing



2.2 Menyimpan Model pada Sebuah *File*

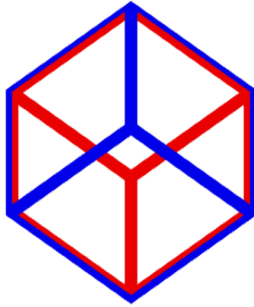
Seluruh model objek yang sudah dibuat pada canvas dapat disimpan ke dalam sebuah file dengan format .json dan tersimpan pada local storage pengguna. File ini berisikan informasi mengenai vertices daftar koordinat, warna setiap koordinat, serta jumlahnya. File ini juga dapat diedit nilai atributnya menggunakan text editor.



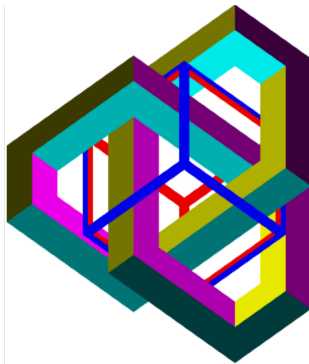
```
C: > Users > ASUS > Downloads > {} tes_save.json > ...
1  [[-0.7,0.5,0.3,-0.7,0.5,0.1,0.1,0.5,0.1,0.1,0.5,0
```

2.3 Membuka *File Model*

Web browser dapat melakukan load pada file json yang diinginkan, misalnya file “new_cube.json” yang ada pada folder test akan menghasilkan model sebagai berikut :



Selain itu, model juga dapat digabung dalam satu canvas jika mengisi checkbox untuk load multiple model.

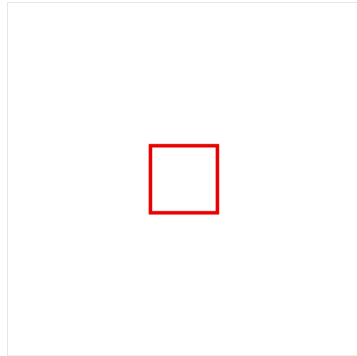


2.4 Mengubah Jenis Proyeksi

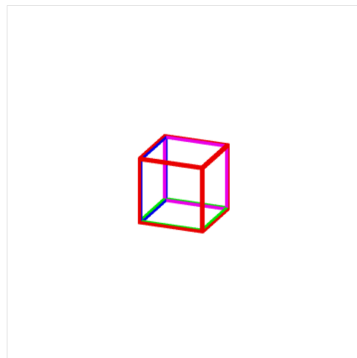
Terdapat tiga jenis proyeksi yang dapat digunakan antara lain :

- Orthographic

Jenis proyeksi orthographic dapat memperlihatkan salah satu sisi objek saja sebagai berikut.

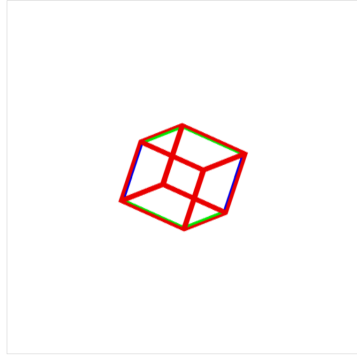


Ataupun berbentuk tiga dimensi jika melakukan perubahan pada rotasi sebagai berikut :



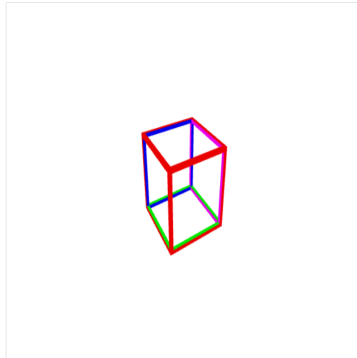
- Oblique

Jenis proyeksi oblique akan memperlihatkan bagian sisi depan, samping kanan, dan atas objek dengan tampilan sebagai berikut.



- Perspective

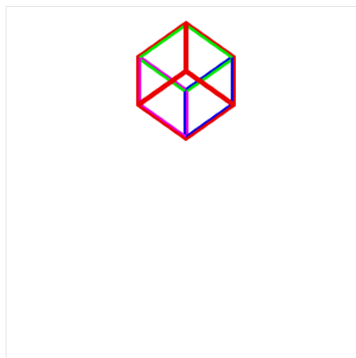
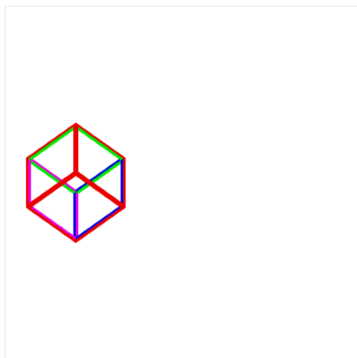
Jenis proyeksi oblique akan memperlihatkan objek yang terlihat mengecil dengan pusat di tengah canvas sebagai berikut.



2.5 Melakukan Transformasi

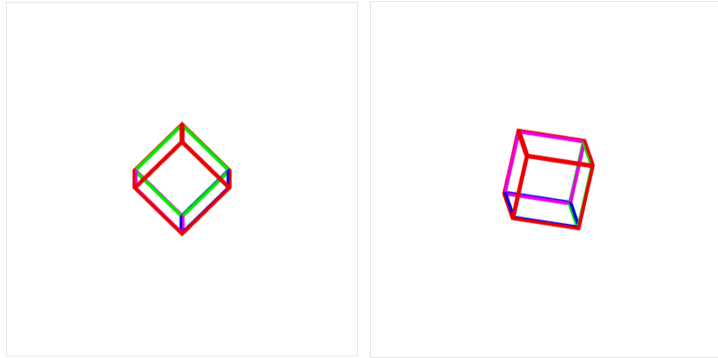
- Translasi

Translasi dapat memindahkan model objek pada sumbu X, Y, ataupun Z seperti pada contoh sebagai berikut :



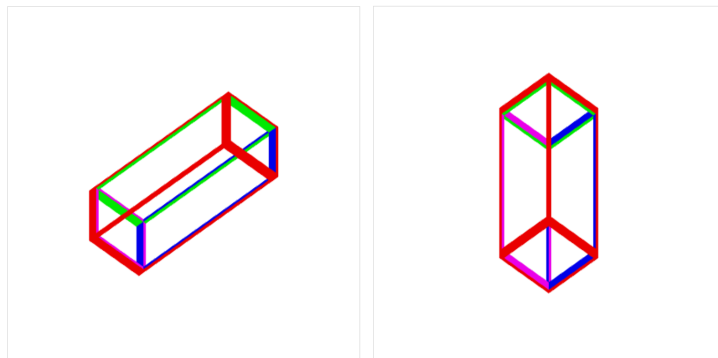
- Rotasi

Rotasi dapat memutarakan model objek pada sudut angular sumbu X, Y, ataupun Z seperti pada contoh sebagai berikut :



- Scaling

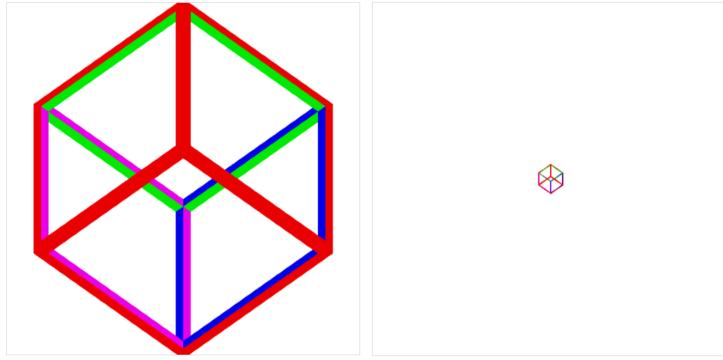
Scaling dapat mengubah ukuran model objek pada sumbu X, Y, ataupun Z seperti pada contoh berikut :



2.6 Melakukan Perubahan *Camera View*

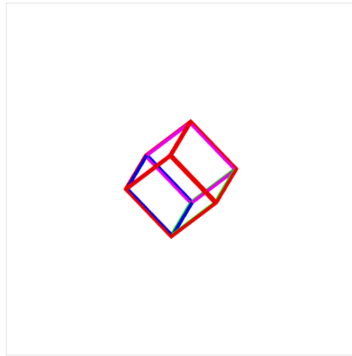
- Radius

Camera Radius akan melakukan zoom in ataupun zoom out pada model objek seperti sebagai berikut :



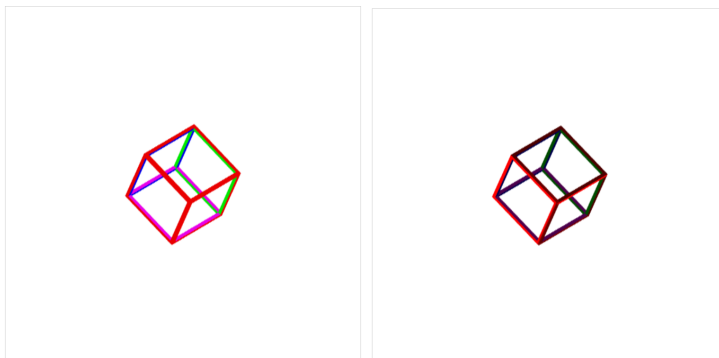
- Angle

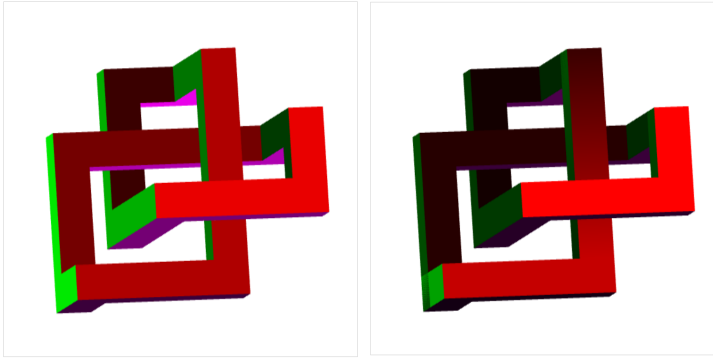
Camera Angle akan mengubah posisi kamera mengitari objek seperti sebagai berikut.



2.7 Melakukan *Mode Shading*

Checkbox akan menyalakan atau mematikan *shading* seperti contoh berikut.



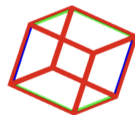


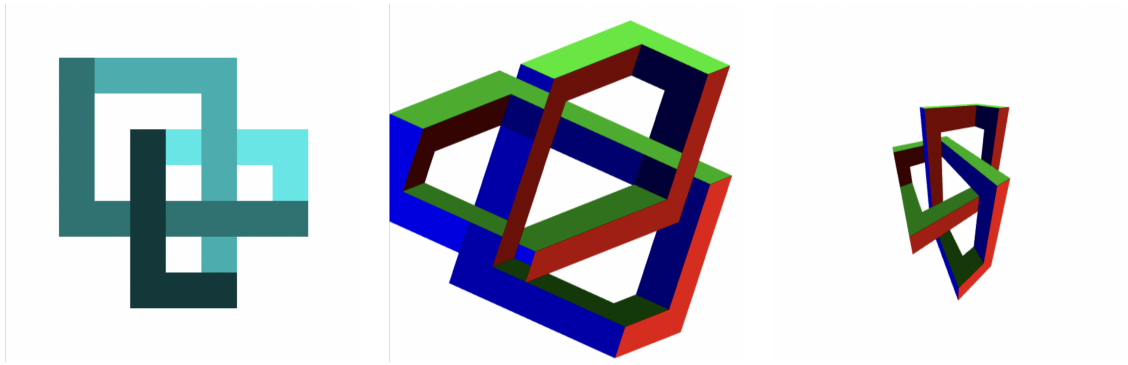
2.8 Melakukan *Reset*

Tombol Reset akan mengembalikan semua parameter Transform ke nilai *default*. Nilai transformasi *default* untuk masing-masing proyeksi (orthographic, oblique, dan perspective berturut-turut) adalah sebagai berikut.

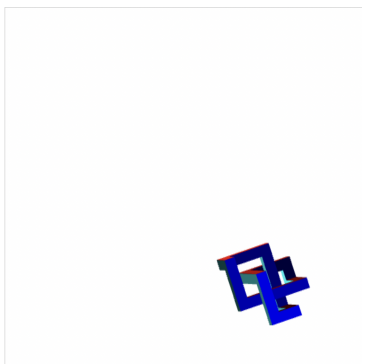
rotasi(0, 0, 0) translasi(0, 0, 0) skala(1, 1, 1)	rotasi(-60°, 0, 30°) translasi(0, 0, 0) skala(1, 1, 1)	rotasi(-60°, 0, 30°) translasi(0, 0, -80) skala(1, 1, 1)
---	--	--

Tampilan *default* setiap model (Cube dan Confusing berturut-turut) pada masing-masing proyeksi (orthographic, oblique, dan perspective berturut-turut) adalah sebagai berikut.





Sebagai contoh, berikut merupakan tampilan model sebelum dan setelah reset.



2.9 Menu *Help*

Tombol Help akan menampilkan kartu Help sebagai berikut.

Reset

Help

Object

- Pilih objek antara **Cube** atau **Confusing** untuk pre-loaded model, lalu klik **Change**.
- Pilih **(namafile).json** untuk user-loaded model, lalu klik **Change**.
- Pilih **Multiple** untuk user-loaded model dengan metode **Multiple**, lalu klik **Change**.

Projection

Pilih tipe proyeksi, lalu klik **Change**.

Transform

- Geser slider **Rotate** sesuai sumbunya (**X, Y, Z**) untuk merotasi objek sesuai sumbunya.
- Geser slider **Translate** sesuai sumbunya (**X, Y, Z**) untuk menggeser objek sesuai sumbunya.
- Geser slider **Scale** sesuai sumbunya (**X, Y, Z**) untuk memperbesar/memperkecil objek sesuai sumbunya.
- Geser slider **Scale** untuk memperbesar/memperkecil objek langsung pada ketiga sumbu.

Camera

- Geser slider **Angle** untuk mengubah arah revolusi kamera terhadap objek.
- Geser slider **Zoom** untuk mengatur zoom kamera terhadap objek.
- Geser slider **Field of View** untuk mengatur Field of View kamera dalam proyeksi perspective..

Color

Klik checkbox **Shading** untuk menyalakan/mematikan efek shading.

Load/Save

- **Save**: Tulis nama file model, lalu klik **Save**. Nama file default adalah **Untitled**.
- **Load**: Klik **Choose File**, lalu klik **Open** pada dialog box.
- **Load Multiple**: Jika ingin load banyak model dalam satu kanvas, klik checkbox **Load Multiple File** dulu.

Controls

- Klik **Reset** untuk mengembalikan semua parameter Transform ke nilai default.
- Klik **Help** untuk menampilkan/menghilangkan bagian Help ini.

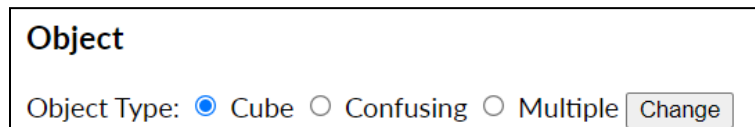
3. Manual dan Fungsionalitas

3.1 Instalasi

1. *Clone repository* berikut:
https://github.com/Enhafiz/IF3260_Tugas2_K01_G04.git
2. Buka file “index.html” menggunakan *web browser* Anda.
3. Pastikan *web browser* Anda mendukung WebGL dan *canvas* berhasil ditampilkan pada halaman web.

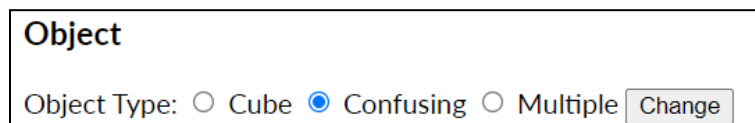
3.2 Model *Hollow Object*

1. *Web browser* secara *default* akan membuka model Cube.



The screenshot shows a box titled "Object". Below the title, it says "Object Type:" followed by three radio button options: "Cube" (which is selected with a blue dot), "Confusing", and "Multiple". To the right of these options is a button labeled "Change".

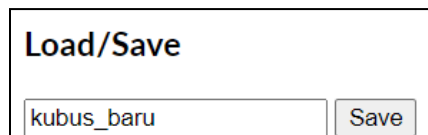
2. Jika ingin mengganti model, dapat melakukan klik pada model yang diinginkan lalu klik “Change”.



The screenshot shows a box titled "Object". Below the title, it says "Object Type:" followed by three radio button options: "Cube", "Confusing" (which is selected with a blue dot), and "Multiple". To the right of these options is a button labeled "Change".

3.3 Menyimpan Model pada Sebuah *File*

1. Tulis nama *file* yang diinginkan pada *form* yang tersedia, lalu klik tombol “Save”.

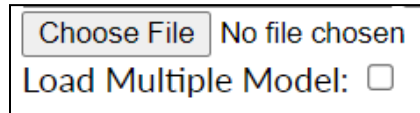


The screenshot shows a box titled "Load/Save". Inside the box, there is a text input field containing the text "kubus_baru". To the right of the input field is a button labeled "Save".

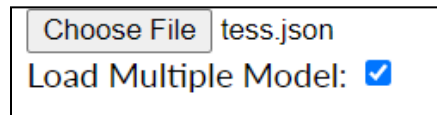
2. Jika tidak menuliskan apa pun, nama *file default* adalah “Untitled”.
3. File akan tersimpan dengan *format* json.

3.4 Membuka *File Model*

1. Klik tombol “Choose File” pada bagian *load*, *web browser* akan membuka tampilan pemilihan *file*.



2. Pilih *file* yang diinginkan, lalu klik “Open”.
3. Jika ingin melakukan *load* model secara tumpang tindih, klik *checkbox* Load Multiple Model, lalu pilih *file* lain yang diinginkan.



3.5 Mengubah Jenis Proyeksi

1. Secara *default*, *web browser* akan menampilkan dengan proyeksi “Orthographic”.
2. Jika ingin mengganti proyeksi, klik pilihan proyeksi, lalu klik “Change”.



3. *Web browser* akan menampilkan model sesuai proyeksi yang dipilih.

3.6 Melakukan Transformasi

- Translasi

1. Ubah ukuran *slider* translasi pada bidang yang diinginkan



2. *Web browser* akan menampilkan model sesuai translasi yang dilakukan

- Rotasi

1. Ubah ukuran *slider* rotasi pada bidang yang diinginkan



2. *Web browser* akan menampilkan model sesuai rotasi yang dilakukan

- Scaling

1. Ubah ukuran *slider* scaling pada bidang yang diinginkan

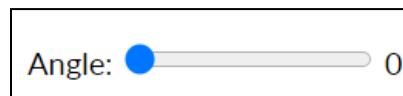


2. *Web browser* akan menampilkan model sesuai scale yang dilakukan

3.7 Melakukan Perubahan *Camera View*

- *Camera Angle*

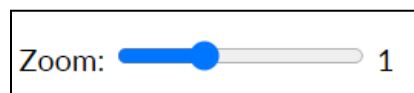
1. Ubah ukuran *slider* Angle sesuai yang diinginkan



2. *Web browser* akan menampilkan model dari *camera view* sesuai *angle* yang dipilih.

- *Camera Radius*

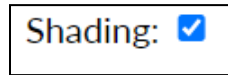
1. Ubah ukuran *slider* Zoom sesuai yang diinginkan



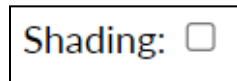
2. *Web browser* akan menampilkan model dari *camera view* sesuai radius yang dipilih

3.8 Melakukan *Mode Shading*

1. Untuk mengaktifkan *mode shading*, klik *checkbox* Shading sehingga *checkbox* terpilih.



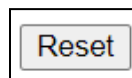
2. *Web browser* akan menampilkan model dengan tambahan efek *shading*.
3. Untuk menonaktifkan *mode shading*, klik kembali *checkbox* shading sehingga *checkbox* kosong.



4. *Web browser* akan menampilkan model dengan tampilan semula.

3.9 Melakukan *Reset*

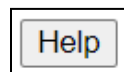
1. Klik tombol “reset”



2. *Web browser* akan menampilkan model dengan tampilan *default*.

3.10 Menu *Help*

1. Klik tombol “help”



2. *Web browser* akan menampilkan bantuan penggunaan *website*.

