

LAPORAN

Tugas 2 IF3260 Grafika Komputer

3D WebGL Hollow Object



Oleh:

Kelompok 6 K03

13520123	Johannes Winson Sukiatmodjo
13520139	Fachry Dennis Heraldi
13520144	Zayd Muhammad Kawakibi Zuhri

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

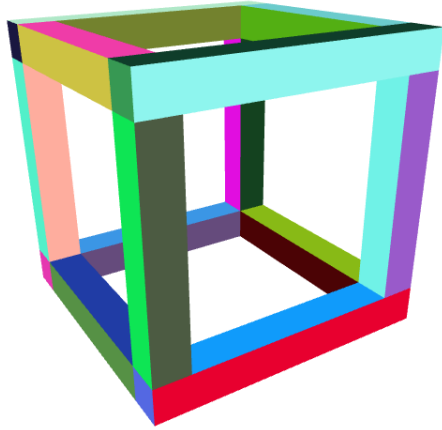
DESKRIPSI

3D WebGL Hollow Object adalah program yang kami buat dengan fitur/spesifikasi sebagai berikut.

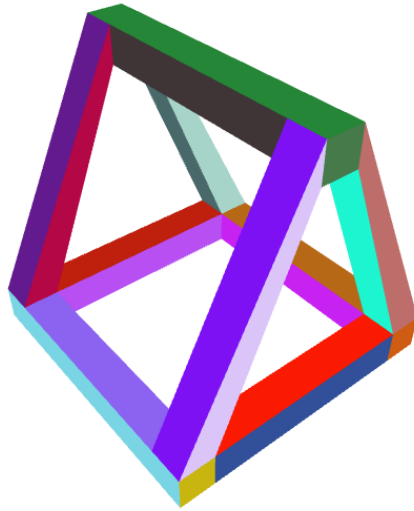
1. Program ini menggunakan WebGL murni, tanpa library/framework tambahan. Fungsi-fungsi yang ada dalam program ini merupakan buatan kami sendiri.
2. Terdapat 3 buah model objek berongga dalam program ini, yaitu Hollow Cube, Hollow Prism, dan Takodachi. Definisi semua model tersebut disimpan dalam satu file yang mudah diedit. Lalu, penampilan awal model dilakukan dengan menggunakan parameter default yang kami tentukan sendiri.
3. Program ini memiliki fitur load yang dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan fitur save.
4. Program ini memiliki interaksi untuk view model sehingga bisa:
 - a. Mengubah jenis proyeksi untuk menampilkan semua objek (orthographic, oblique, atau perspective).
 - b. Melakukan rotasi, translasi, dan scaling dari objek yang dipilih. Rotasi dilakukan dengan menaikkan atau menurunkan sudut-sudut anguler 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.
5. Terdapat fitur help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya.
6. Program ini memiliki shading yang bisa dinyalakan atau dimatikan pada saat penggambaran model.
7. Terdapat fitur save yang menyimpan objek yang sekarang terlihat di kanvas sebagai objek baru. Jika seluruh parameter (rotasi, translasi, dan scale) di-reset dan objek baru ini di-load, program akan menampilkan sama persis dengan canvas sebelum parameter di-reset.
8. Program ini memiliki fitur animasi yang dapat diaplikasikan pada setiap model yang di-load.

HASIL DAN MANUAL CARA KERJA FUNGSIONALITAS

1. Model Hollow Cube (Oleh: 13520139 Fachry Dennis Herald)



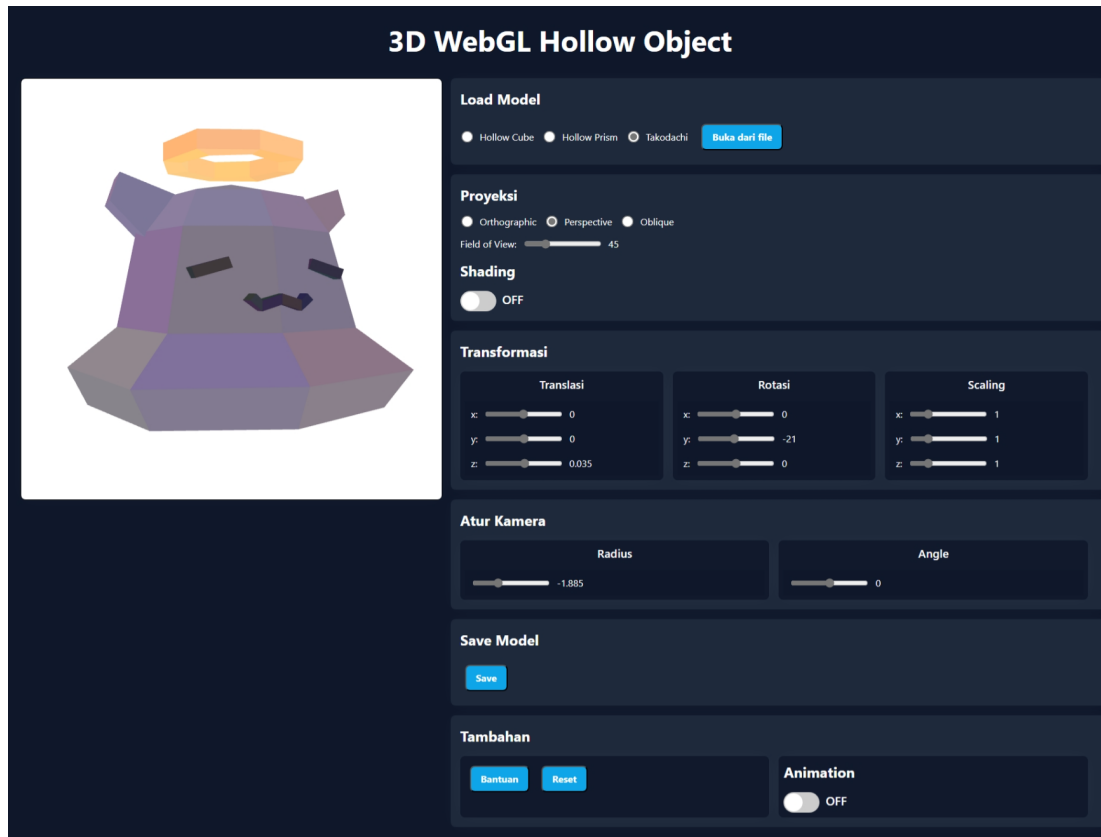
2. Model Hollow Prism (Oleh: 13520123 Johannes Winson Sukiatmodjo)



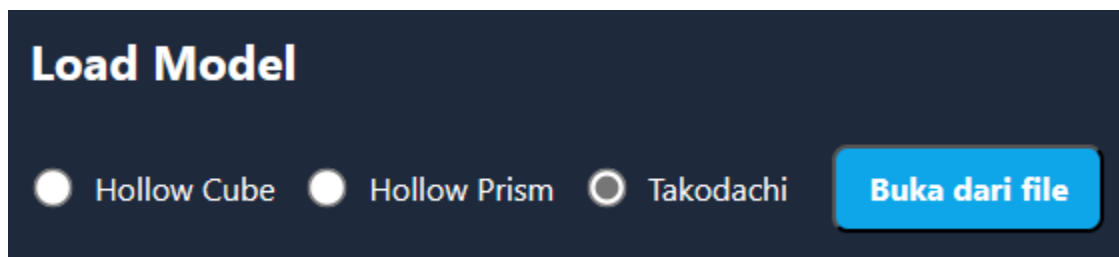
3. Model Takodachi (Oleh: 13520144 Zayd Muhammad Kawakibi Zuhri)



4. Interface



5. Load Model



Terdapat 2 macam loading, yaitu 3 model custom yang dapat dipilih melalui radio button dan juga tombol untuk membuka dari file. Saat memilih radio button, ini akan mengambil model dari variabel pada masing-masing file .js setiap model, sehingga juga men-generate warna random untuk vertex-vertexnya. Jika loading dilakukan dari file, maka akan muncul file picker untuk memilih .json dari user. File harus JSON berisi 2 atribut berisi array, position dan color, untuk vertex dan warna vertex, seperti berikut:

```

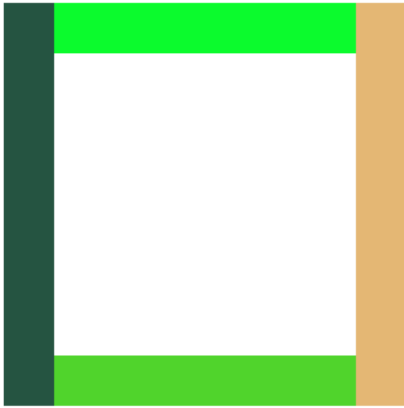
src > model > {} takodachi.json > ...
1  {
2    "position": [
3      [
4        0,
5        0.6,
6        0,
7        0.4,
8        0.5,
9        0,
10       0.3,
11       0.5,
12       0.3
13     ],
14     [
15       0,
16       0.6,
17       0,
18       0.3,
19       0.5,
20       0.3,
21       0,
22       0.5,
23       0.4
24     ],
    ],
    "color": [
      [
        0.4956855278335783,
        0.4677800007860697,
        0.5304347529222901,
        0.4956855278335783,
        0.4677800007860697,
        0.5304347529222901,
        0.4956855278335783,
        0.4677800007860697,
        0.5304347529222901
      ],
      [
        0.5223528328497885,
        0.4879640588624179,
        0.5446037821883287,
        0.5223528328497885,
        0.4879640588624179,
        0.5446037821883287,
        0.5223528328497885,
        0.4879640588624179,
        0.5446037821883287
      ]
    ],
  ],
}

```

6. Proyeksi Orthographic

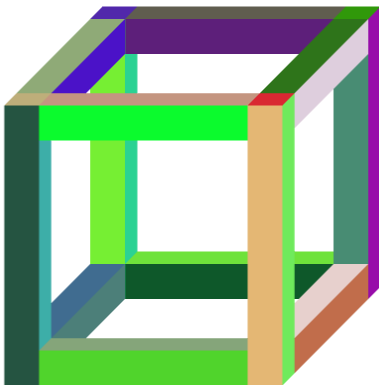
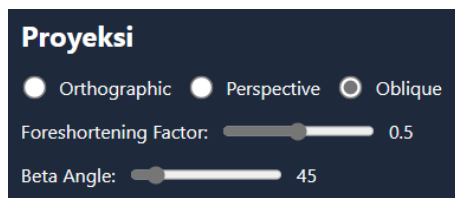
Proyeksi

☒ Orthographic
 ☐ Perspective
 ☐ Oblique



7. Proyeksi Oblique

Untuk proyeksi oblique, akan muncul 2 slider pada interface untuk mengatur *foreshortening factor* atau seberapa memendek perspektifnya, dan juga sudut beta untuk mengatur arah efek “*shearing*” dari proyeksi oblique.



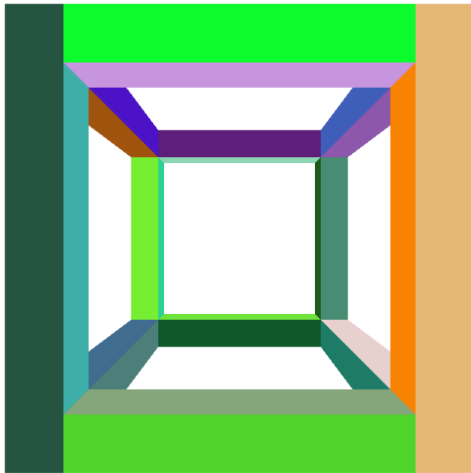
8. Proyeksi Perspective

Untuk proyeksi perspektif, akan muncul 1 slider pada interface untuk mengatur *field of view* yang akan berpengaruh pada seberapa sempit perspektif yang diproyeksikan.

Proyeksi

☒ Orthographic ☐ Perspective ☐ Oblique

Field of View: 90



9. Transformasi Rotasi

Transformasi

Translasi	Rotasi	Scaling
x: <input type="range"/> 0	x: <input type="range"/> 0	x: <input type="range"/> 1
y: <input type="range"/> 0	y: <input type="range"/> -46	y: <input type="range"/> 1
z: <input type="range"/> 0	z: <input type="range"/> -139	z: <input type="range"/> 1



10. Transformasi Translasi

Transformasi

Translasi	Rotasi	Scaling
x: <input type="range"/> -0.569	x: <input type="range"/> 0	x: <input type="range"/> 1
y: <input type="range"/> -0.664	y: <input type="range"/> 0	y: <input type="range"/> 1
z: <input type="range"/> 0.283	z: <input type="range"/> 0	z: <input type="range"/> 1



11. Transformasi Scaling

Transformasi

Translasi	Rotasi	Scaling
x: <input type="range"/> 0	x: <input type="range"/> 0	x: <input type="range"/> 1.63
y: <input type="range"/> 0	y: <input type="range"/> -40	y: <input type="range"/> 0.64
z: <input type="range"/> 0	z: <input type="range"/> 0	z: <input type="range"/> 1.02



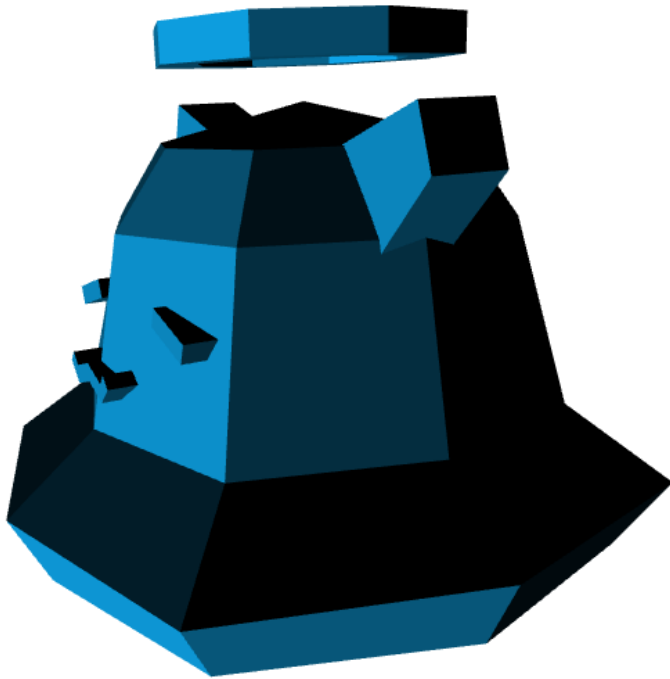
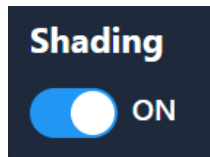
12. Pengaturan Kamera

Atur Kamera

Radius	Angle
<input type="range"/> -0.56	<input type="range"/> -38

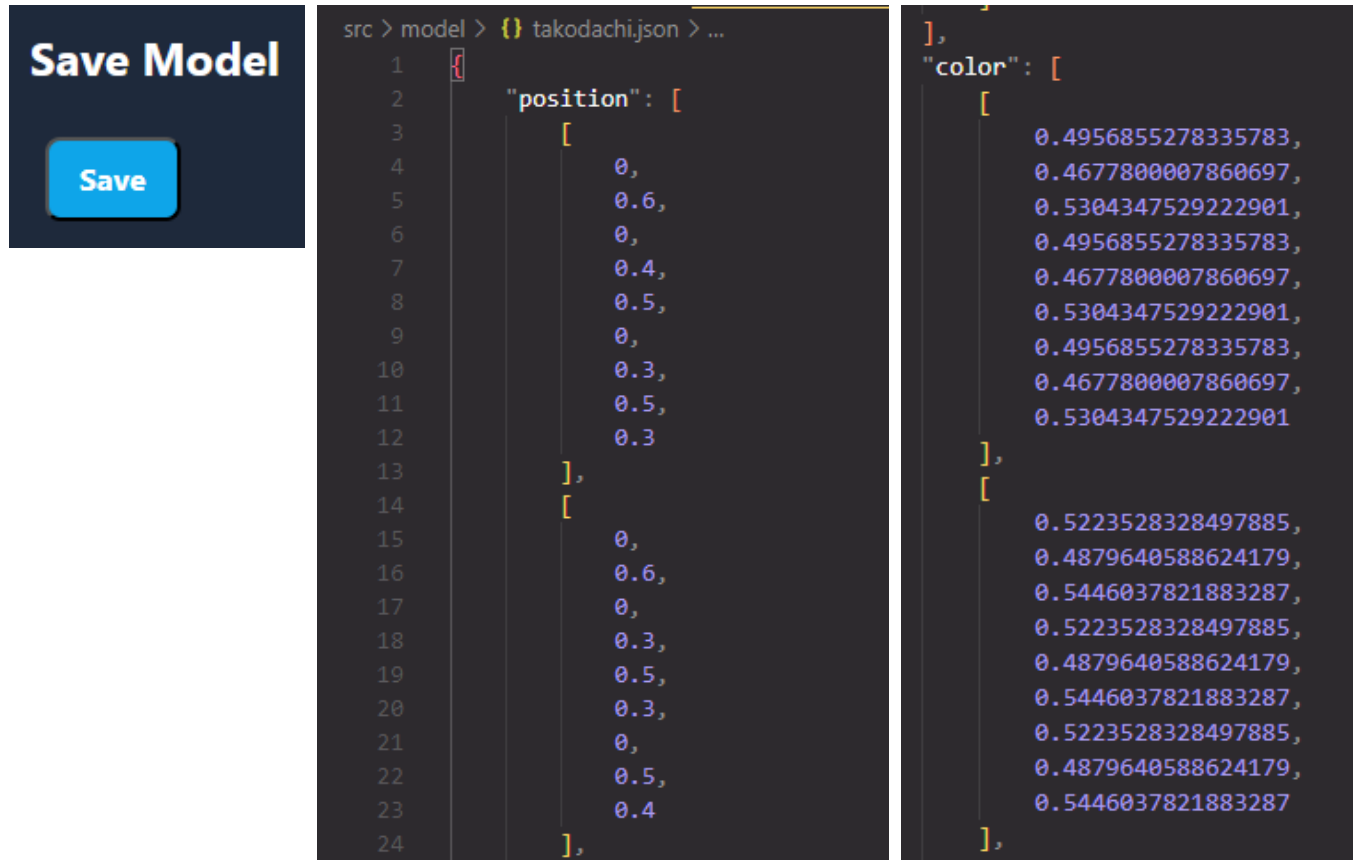


13. Shading



14. Bonus: Save Model

Implementasi save model dilakukan dengan menyimpan state model. Ketika save ditekan, semua vertex asli model akan dikalikan dengan matriks translasi, rotasi, dan scaling untuk mendapat vertex tersebut pada state saat itu. Kemudian kumpulan vertex ini dan array color disimpan ke dalam file JSON dengan format position dan color, sehingga dapat di-load kembali tanpa penyimpanan parameter transformasi:



15. Bonus: Animasi

Animasi menggerakkan rotasi di sumbu x dan y sekaligus secara perlahan, sehingga model berputar-putar perlahan dalam 2 arah. Slider transformasi rotasi juga ikut bergerak, dan dapat dihentikan kapan saja.



16. Panduan Penggunaan Program

Panduan penggunaan program dapat dilihat dengan mengklik tombol “Bantuan” pada bagian Tambahan.

