

Laporan Tugas Besar IF3260 Grafika Komputer
Semester 2 2023-2024

**WebGL Part 1 : 2D Primitive Elements
Chader**

Disusun oleh :

Naufal Syifa Firdaus	13521050
Louis Caesa Kesuma	13521069
Addin Munawwar Yusuf	13521085



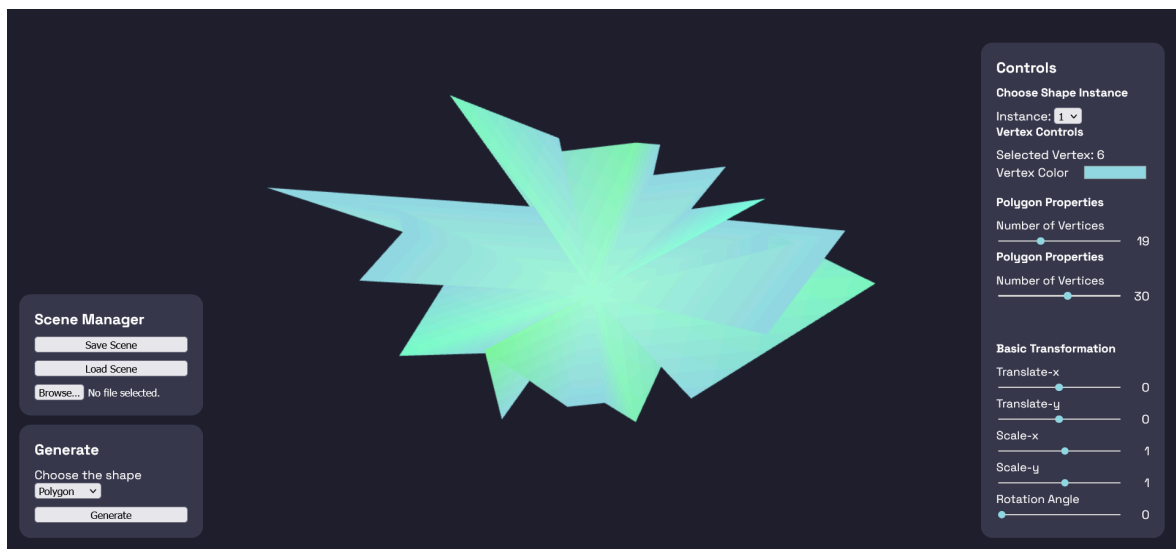
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2024**

1. Deskripsi Program

Chader adalah sebuah aplikasi berbasis web yang memanfaatkan WebGL untuk menggambar dan memanipulasi berbagai macam model geometris secara interaktif. Pengguna dapat membuat dan mengubah model garis, persegi, persegi panjang, dan poligon.

Setiap objek geometri, dapat diberikan 3 jenis transformasi dasar: translasi, dilatasi, dan rotasi. Selain itu, pengguna juga dapat menggerakkan titik-titik sudut dari model dengan input “*drag and drop*”, serta mengubah warna dari titik-titik tersebut.

Model yang sudah dibuat dapat disimpan dan di-load kembali ke dalam aplikasi dan dapat diedit kembali seperti semula.



Gambar 1.1. Snapshot Aplikasi Chader

2. Cara Menjalankan Program

Berikut adalah langkah-langkah untuk menjalankan aplikasi chader:

1. Kunjungi halaman repository github [Chader](#). Clone repository atau unduh *source code* dari *latest release* yang tersedia.
2. Buka terminal pada directory aplikasi yang sudah di-*clone* ataupun di unduh.
3. Jalankan dalam terminal

```
user@user:~/ (directory) $ npm install
user@user:~/ (directory) $ npm run dev
```

4. Tab browser akan terbuka pada halaman <http://localhost:3000/> menandakan aplikasi sudah terbuka. Jika tidak, maka coba untuk buka url secara manual.

3. Daftar Fungsionalitas Program



Gambar 3.1. Tampilan dasar aplikasi chader

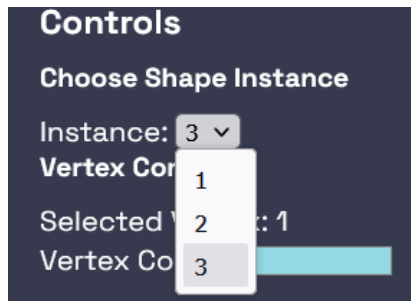
3.1. Penggambaran Elemen Dasar

Menggambar elemen dasar di scene dapat dilakukan pada elemen kontrol *generate* yang ada di bagian kiri bawah layar. Pengguna dapat memilih shape apa yang ingin dibuat melalui dropdown. Jika sudah memilih, objek dapat digambar dengan memencet tombol **generate**.



Gambar 3.2. Menambahkan objek persegi ke scene

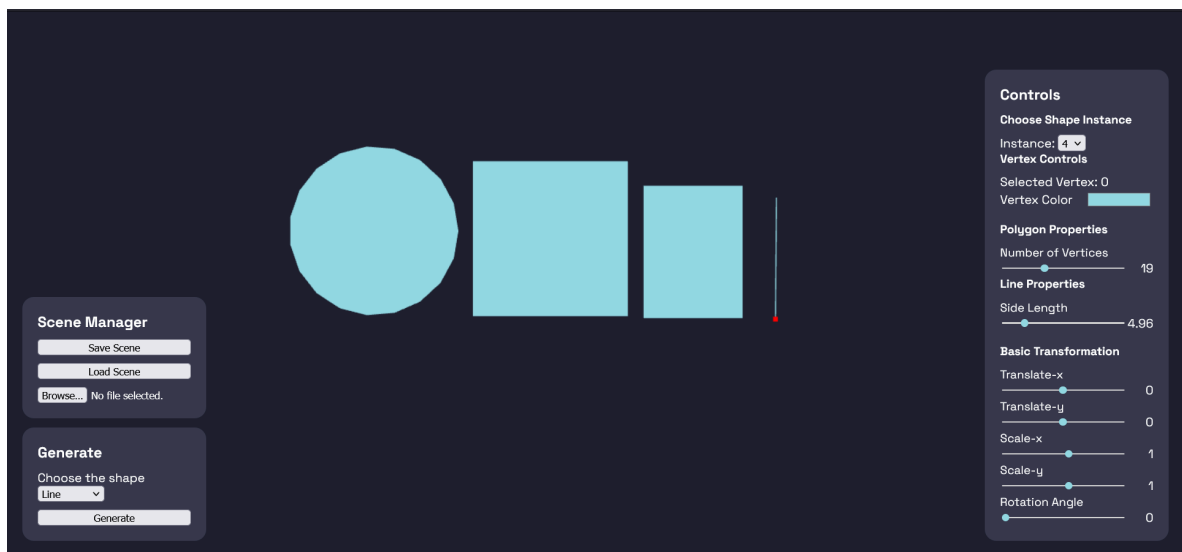
Ketika objek sudah digambar, kontrol panel di bagian kanan akan berubah sesuai dengan fungsionalitas yang sesuai dengan gambar yang ada.



Kelompok fungsionalitas yang pertama adalah **Choose Shape Instance**, dengan input berupa dropdown selection. Input ini berguna untuk memilih instance apa yang ingin kita kontrol/edit, ketika ada lebih dari satu objek di dalam scene.

Selain itu, terdapat kelompok kontrol **Shape Properties**. Kelompok kontrol ini berfungsi untuk mengedit properties yang spesifik dari masing-masing jenis geometri.

1. **Garis**: dapat mengubah panjang dari garis
2. **Persegi**: dapat mengubah panjang sisi dari persegi
3. **Persegi Panjang**: dapat mengubah panjang dan lebar dari persegi panjang
4. **Poligon**: dapat mengubah banyaknya sisi dari poligon (menambah dan mengurangi titik sudut)

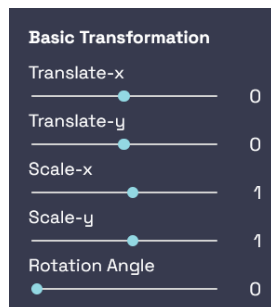


Gambar 3.3. Objek-objek pada aplikasi Chader

3.2. Transformasi Geometri

Terdapat 3 jenis transformasi dasar yang dapat dilakukan terhadap setiap jenis model: translasi, dilatasi, dan rotasi. Keseluruhan transformasi dilakukan terhadap *world*

origin, yaitu berada di tengah layar. Hal ini terjadi dikarenakan perhitungan matriks transformasi dilakukan di *client*, akan tetapi perkalian matriksnya dengan masing-masing vertex dilakukan di gpu melalui shader, sehingga hasil transformasinya tidak terefleksikan di dalam posisi objeknya dalam dunia nyata (*world coordinate*).

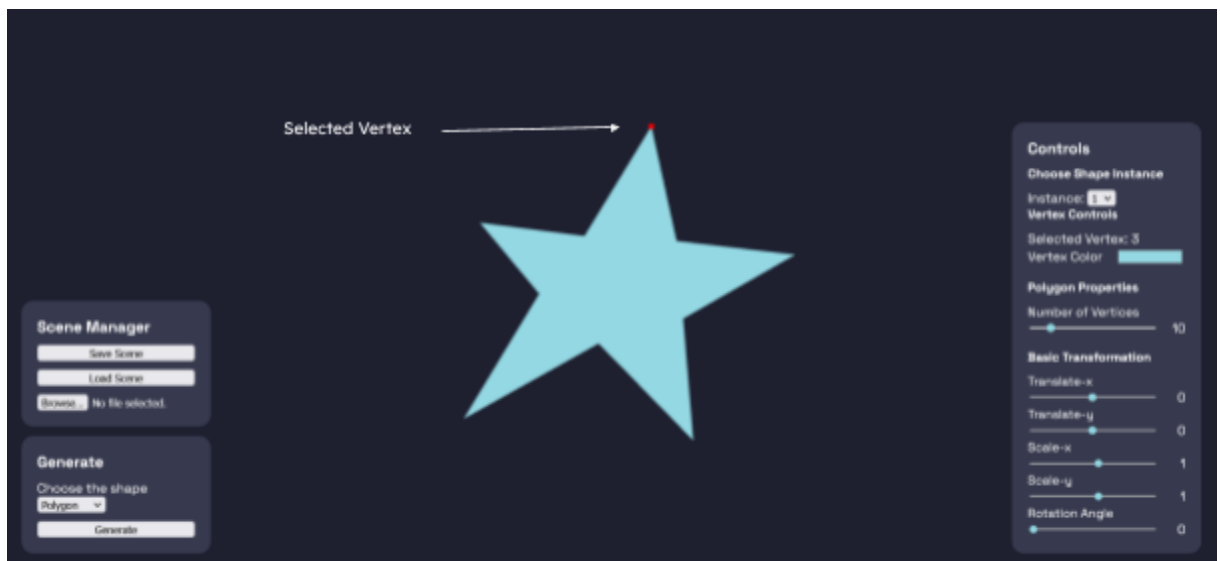


Keseluruhan kontrol terhadap geometri ini dapat diakses melalui kelompok kontrol **Basic Transformation** yang ada di bagian kanan layar.

Kontrol transformasi yang tersedia adalah translasi sumbu-x, translasi sumbu-y, dilatasi sumbu-x, dilatasi sumbu-y, dan rotasi terhadap sumbu-z (tegak lurus dengan layar).

3.3. Menggerakkan Titik Sudut

Pada setiap model, titik sudut dari model tersebut dapat digerakkan dengan perilaku tertentu. Pada **persegi** dan **persegi panjang**, pergerakan titik sudut akan mempertahankan bentuk utama dari model tersebut (persegi akan tetap persegi). Sementara itu, pada **garis** dan **poligon**, pergerakan titik sudut adalah *freeform*, sehingga dapat menghasilkan bentuk-bentuk baru yang berbeda dari bentuk awalnya.

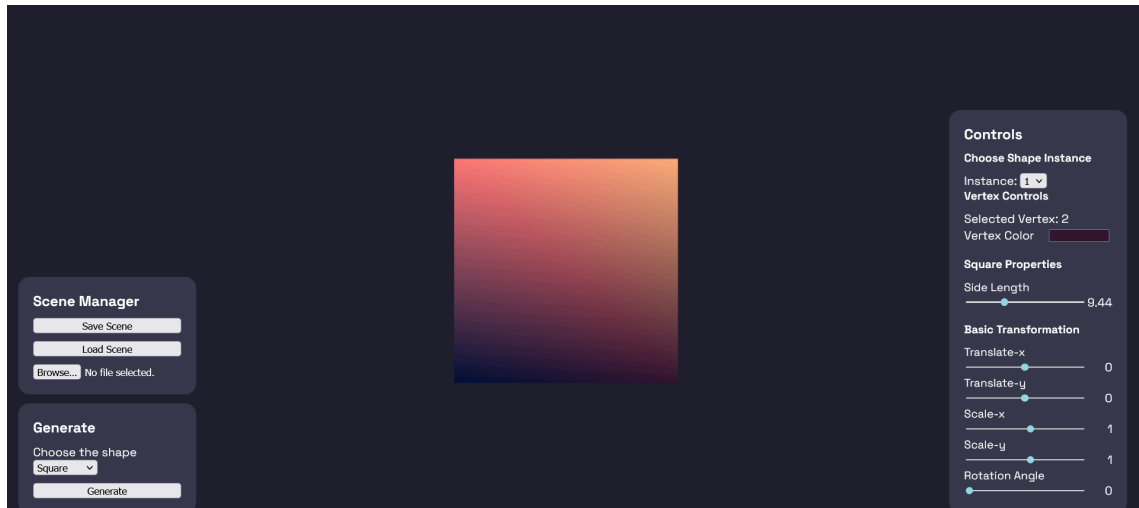


Gambar 3.4. Contoh hasil pergerakan titik sudut

Untuk dapat menggerakkan titik sudut suatu objek, instance objek tersebut haruslah merupakan instance yang aktif (dipilih melalui **Choose Shape Instance**).

3.4. Mengubah Warna Titik Sudut

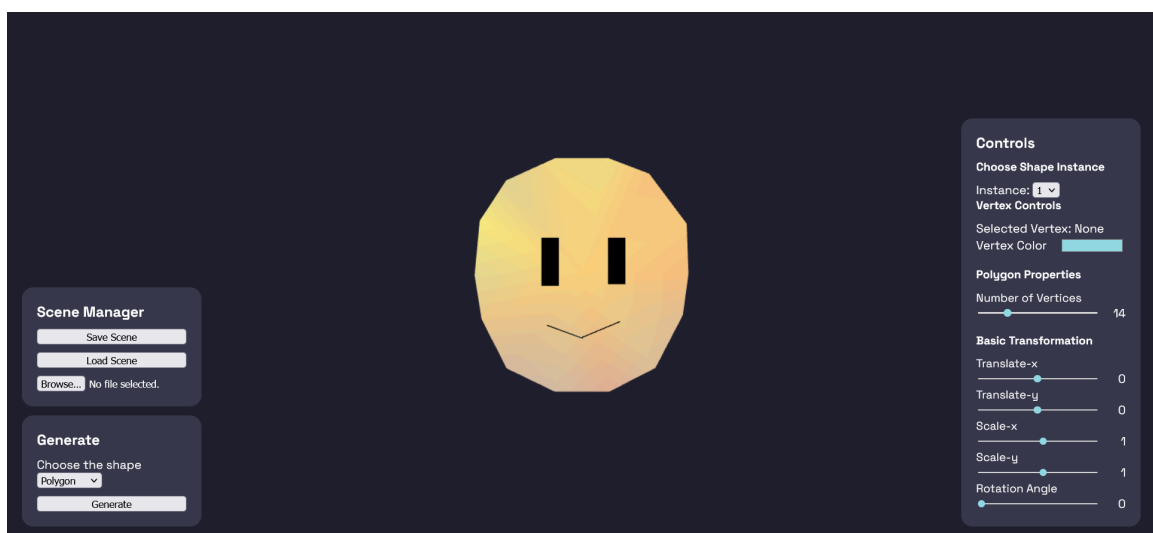
Mengubah warna titik sudut dilakukan dengan memilih vertex yang ingin diubah terlebih dahulu. Setelah itu, dengan menggunakan kontrol vertex color di bagian kanan, pengguna dapat memilih warna untuk titik sudut tersebut.



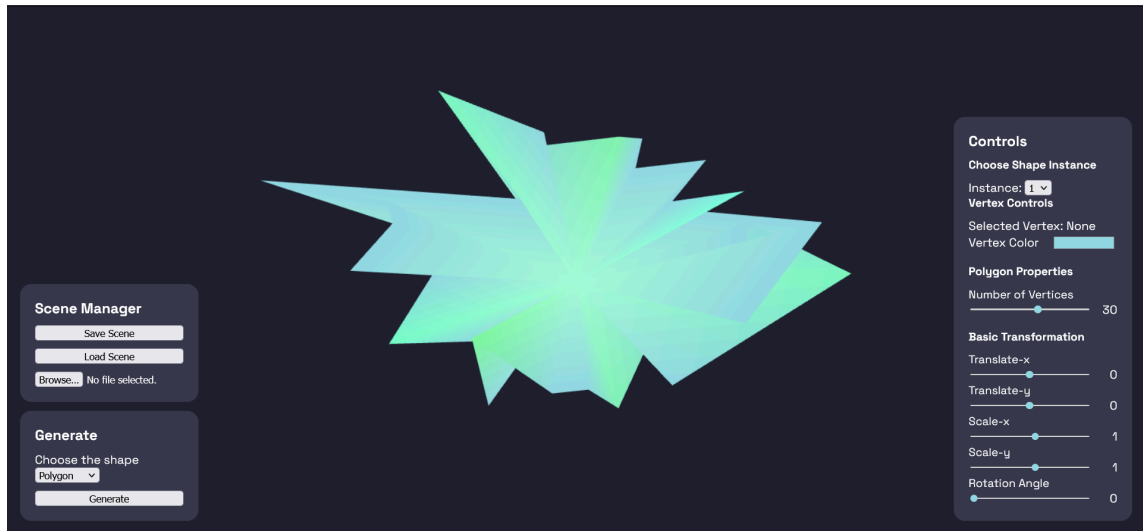
Gambar 3.5. Contoh hasil perubahan warna titik sudut

3.5. Save and Load Scene

Menyimpan dan melakukan *load scene* dapat dilakukan melalui Scene Manager yang ada di bagian kiri layar. Ketika menekan tombol **Save Scene**, file `scene.json` akan terunduh dan dapat di-*load* kembali. Untuk me-*load scene* lagi, cukup masukan file ke bagian scene manager dan tekan tombol **Load Scene**. Pada repository github, sudah disediakan dua scene untuk demo: `smile.json` dan `crystal.json`.



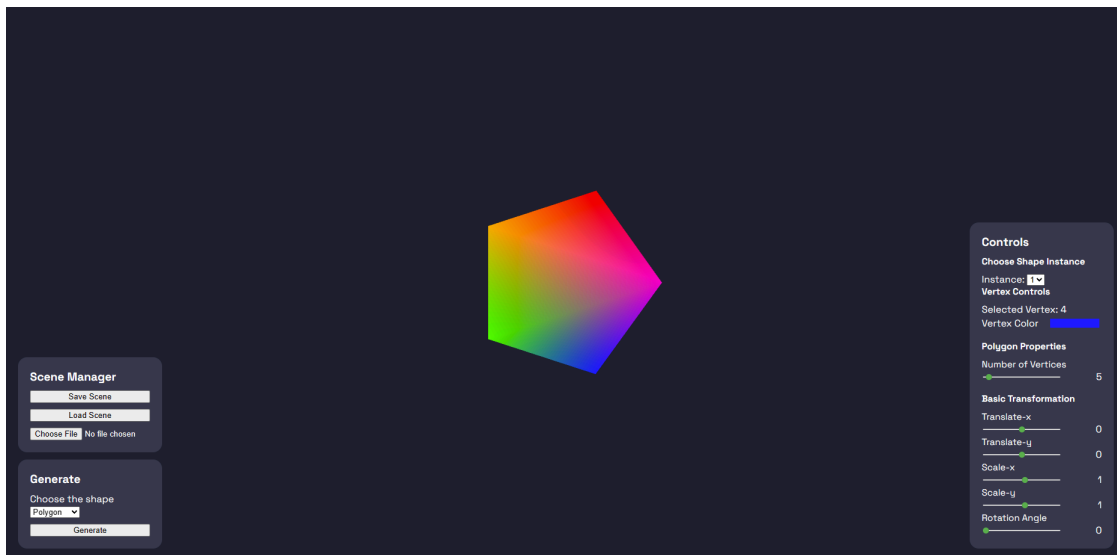
Gambar 3.6. Scene smile.json



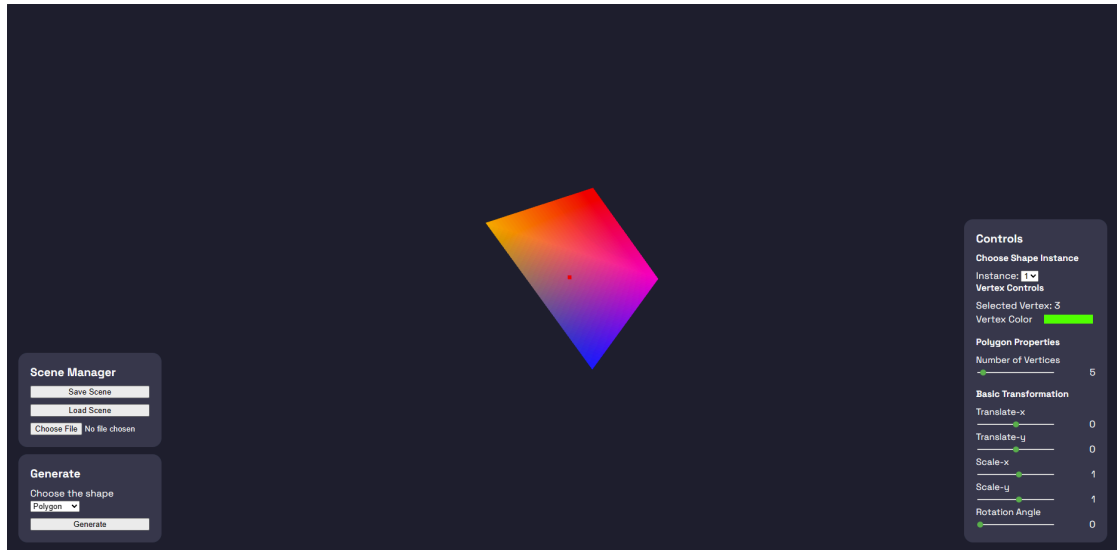
Gambar 3.7. Scene crystal.json

3.6. Fitur Lanjutan : Convex Hull

Ingat kan bisa geser-geser titik sudut? Fitur ini memastikan, meskipun pengguna menggeser titik sudut ke mana pun, geometri yang dihasilkan akan selalu memenuhi syarat *convex hull*.



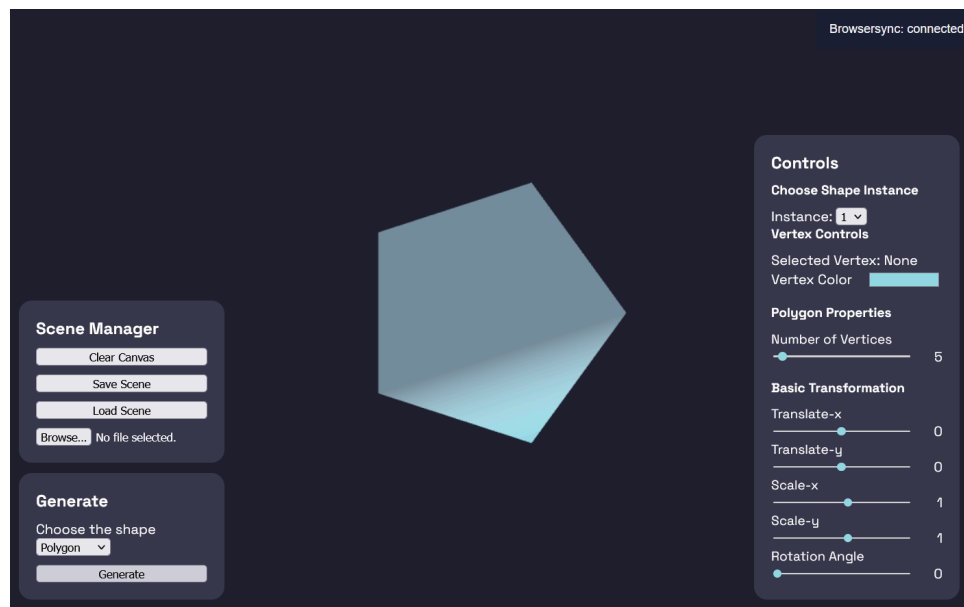
Gambar 3.8. Scene pentagon.json sebelum diubah



Gambar 3.9 Scene pentagon.json setelah diubah

3.7. Fitur Lanjutan : Fade In Animation

Selain itu, terdapat juga animasi fade in ketika objek pertama kali dibuat.

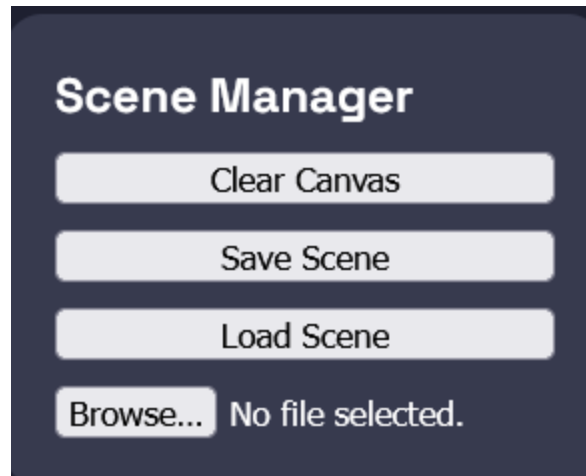


Gambar 3.10 Animasi Fade In

3.8. Fitur Lanjutan : UX Stuff

Selain yang disebutkan di atas, terdapat juga fitur-fitur yang kami tambahkan untuk meng-*enhance* pengalaman pengguna dalam menggunakan aplikasi chader.

- Fitur Clear Canvas



4. Lampiran

Link Repository Github:

<https://github.com/GAIB20/tugas-besar-grafkom-1-chader>