

**LAPORAN TUGAS 1**  
**IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**  
*2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)*



**Kelompok 02 K04**

13519166 Karina Imani  
13519185 Richard Rivaldo  
13519203 R. B. Wishnumurti

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**2021/2022**

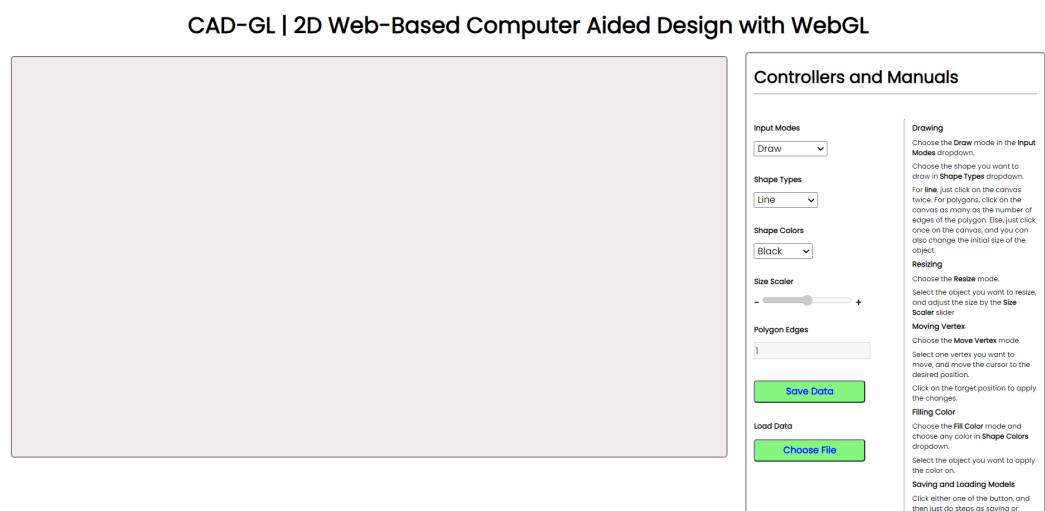
## 1. Deskripsi Program

*2D Web-Based CAD* merupakan sebuah *website* yang dapat digunakan oleh penggunanya untuk melakukan desain model gambar, terutama yang terkait dengan kebutuhan denah arsitektur. Dengan menggunakan *website* ini, maka pengguna dapat langsung menggambar objek-objek yang tersedia pada kanvas yang telah disediakan. Adapun *website* berjalan menggunakan WebGL, sehingga dalam hal ini hanya *browser* yang memiliki *support* terhadap WebGL API (dan HTML5 untuk kanvas) yang bisa menjalankan program ini dengan lancar. Adapun fitur dan batasan-batasan program yang dibangun adalah sebagai berikut.

- a. Menggunakan WebGL Murni, tanpa library/framework tambahan. Jika memerlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, dapat dibuat sendiri.
- b. Buatlah sebuah *website* yang dapat membuat model poligon untuk kebutuhan denah arsitektur.
- c. Model yang dapat digambar berupa:
  - i. Garis
  - ii. Persegi (Segiempat sama sisi)
  - iii. Persegi panjang (tidak harus sama sisi)
  - iv. Poligon
- d. Definisi model disimpan dalam sebuah file yang dengan mudah diedit. (Daftar koordinat & warna setiap polygon).
- e. Dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan.
- f. Website memiliki interaksi yang memungkinkan untuk:
  - i. Menggeser titik kontrol/simpul dengan mouse.
  - ii. Mengubah panjang garis
  - iii. Mengubah ukuran sisi persegi
  - iv. Mengubah warna poligon (input bebas)
- g. Memiliki menu help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya.
- h. Contoh gambar arsitektur yang dibuat dengan program yang sudah jadi dan dapat dibuka untuk ditampilkan.

## 2. Hasil

Program yang telah dibuat diletakkan pada Github dan dapat diakses melalui pranala berikut: [CAD-GL](#). Berikut merupakan tampilan utama dari program CAD-GL.



**Gambar 2.1** Tampilan Program

Antarmuka program terdiri dari sebuah *canvas* yang akan digunakan untuk menggambar di sisi kiri dan panel yang berisi *controller* di sisi kanan. Adapun, terdapat tiga buah *dropdown menu* yang dapat digunakan untuk memilih aksi yang ingin dilakukan ketika mengklik area *canvas*, yaitu:

1. *Input Mode*, untuk memilih aksi yang ingin dilakukan. Terdapat empat opsi, yaitu *Draw* untuk menggambar, *Resize* untuk mengubah ukuran, *Fill Color* untuk mengubah warna, dan *Move Vertex* untuk memindahkan titik. Tiga opsi terakhir dapat digunakan dengan memilih objek yang sudah berada di *canvas*.
2. *Shape Types*, untuk memilih bentuk bangun. Terdapat empat opsi, yaitu *Line* (garis), *Square* (persegi), *Rectangle* (persegi panjang), dan *Polygon*. Opsi ini digunakan ketika *Input Mode* adalah *Draw*, dan menentukan bentuk bangun yang digambarkan.
3. *Shape Color*, untuk memilih warna bangun. Terdapat tujuh opsi, yaitu *black*, *red*, *green*, *blue*, *cyan*, *magenta*, dan *yellow*. Opsi ini digunakan

ketika *Input Mode* adalah *Draw* atau *Fill Color*, dan menentukan warna bangun yang digambarkan atau diubah warnanya.

Selain itu, terdapat sebuah *slider* yang hanya akan aktif saat *Input Mode* adalah *Resize*, yakni *Size Scaler* yang akan menentukan skala dari perbesaran atau pengecilan. Terdapat juga sebuah *text input* yang menerima angka, yakni *Polygon Edges* yang aktif saat *Shape Type* adalah *Polygon*. Nilai dari *Polygon Edges* otomatis diatur menjadi satu untuk *Line* dan empat untuk *Square* dan *Rectangle*. Di bawah kedua elemen tersebut, terdapat dua buah tombol:

1. *Save Data*, yang akan mengunduh data dari seluruh *canvas* ke dalam file JSON bernama *data.json*.
2. *Load Data*, dengan tombol *Choose File*, yang akan meminta pengguna memilih file JSON berisi data objek. File tersebut akan diolah dan ditampilkan ke *canvas*.

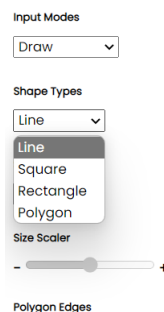
Selain komponen-komponen tersebut, pada *website* ini juga terdapat bagian *help* yang berisi manual-manual program secara ringkas.

### 3. Manual Program

Berikut merupakan panduan penggunaan program yang dapat diikuti untuk mengoperasikan fungsionalitas-fungsionalitas yang ada di dalam program.

#### 3.1 Menggambar Model Geometri

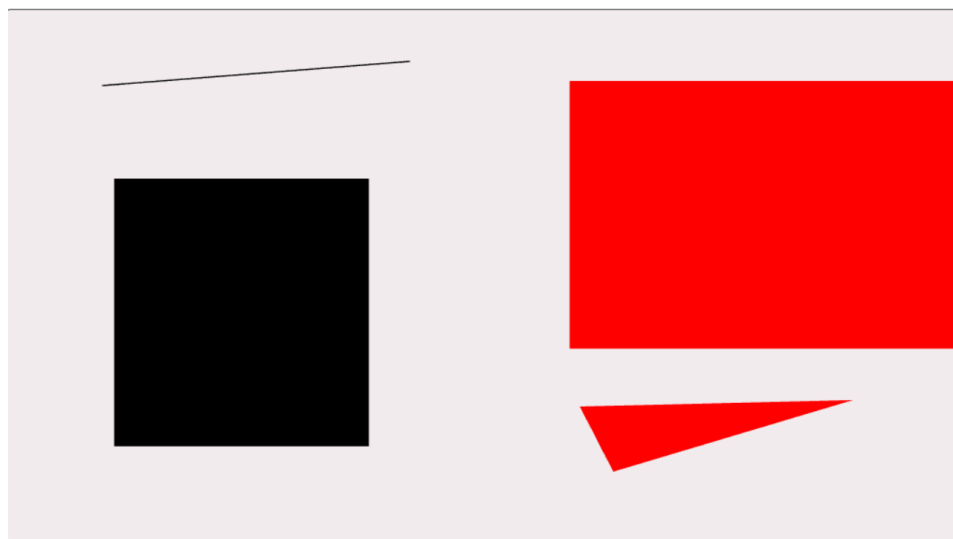
Fungsionalitas ini diaktifkan ketika pengguna memilih mode input *Draw*.



**Gambar 3.1.1** Bentuk Pilihan Fungsionalitas *Draw*

Berikut merupakan langkah-langkah yang bisa dilakukan untuk menggunakan fungsionalitas ini.

- a. Ubah terlebih dahulu modus masukan yang sedang aktif sekarang menjadi modus '*Draw*'
- b. Pilih bentuk objek benda yang ingin dibuat
- c. Pilih warna objek benda yang ingin dibuat
- d. Untuk bentuk *Line*, pilihlah titik awal dan titik akhir yang akan disambungkan dengan garis.
- e. Untuk *Polygon*, pilihlah *nilai Polygon Edges* terlebih dahulu. Misal dipilih 3, maka pilihlah tiga titik yang akan menjadi sudut bentuk poligon
- f. Untuk *Square & Rectangle*, pilihlah satu titik dan nanti bentuk persegi dan kotak akan terbuat.



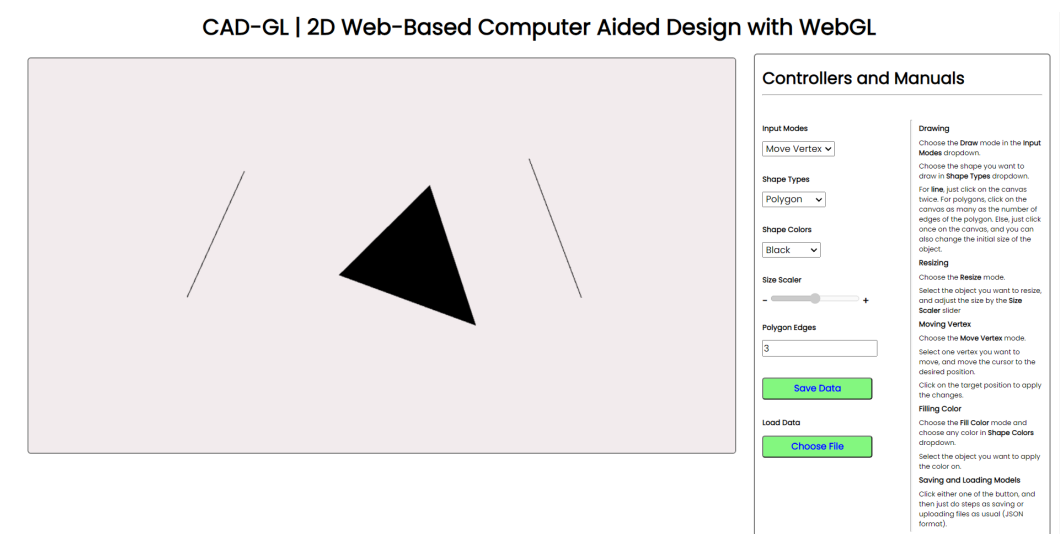
**Gambar 3.1.2** Bentuk Canvas Dengan Objek yang Digambarkan

### 3.2 Menggeser Titik Kontrol atau Simpul

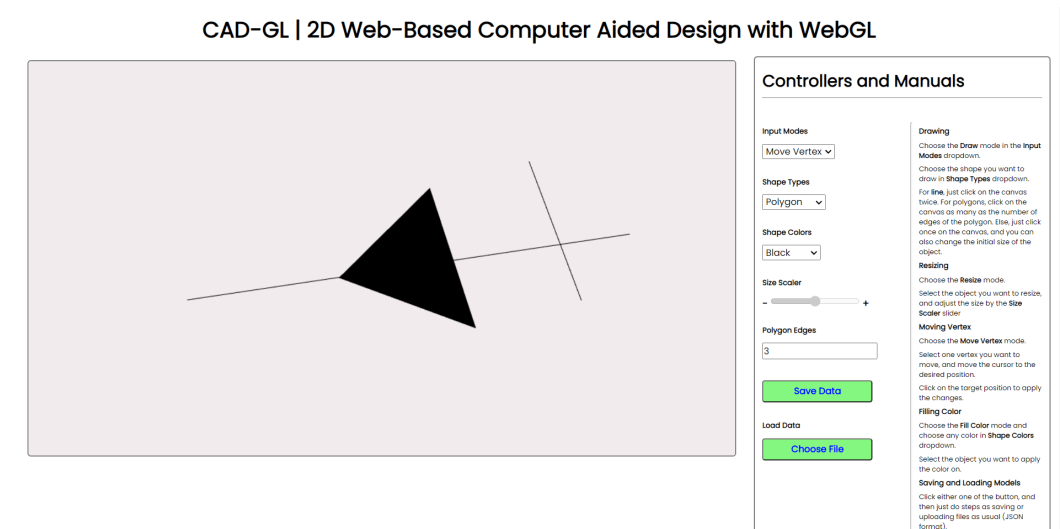
Pada fungsionalitas ini, pengguna perlu memilih titik simpul yang akan digeser. Program akan menentukan titik simpul terdekat dengan kursor yang dipilih oleh pengguna sebagai simpul yang akan digerakkan. Berikut merupakan langkah-langkah yang bisa dilakukan untuk menggunakan fungsionalitas ini.

- a. Ubah terlebih dahulu modus masukan yang sedang aktif sekarang menjadi modus '*Move Vertex*'.

- b. Pilih simpul yang ingin digeser dengan mengklik titik tertentu di bidang kanvas.
- c. Geser simpul dengan menggerakkan kursor ke posisi baru yang diinginkan.
- d. Klik satu kali lagi untuk menyelesaikan pergeseran simpul tersebut.



**Gambar 3.2.1** Posisi objek sebelum salah satu simpul digeser.



**Gambar 3.2.2** Posisi objek sesudah pergeseran simpul garis.

### 3.3 Mengubah Ukuran Objek

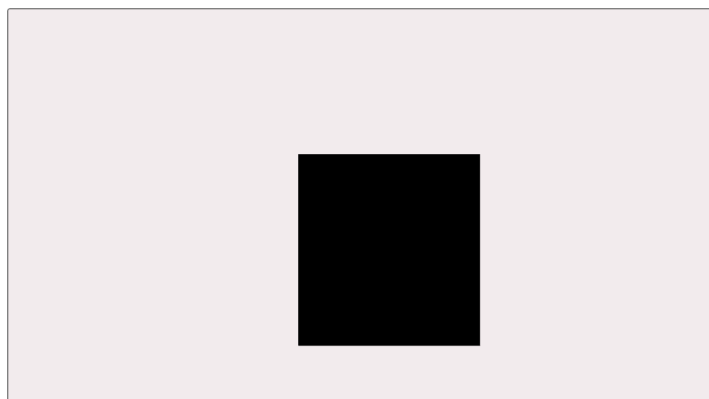
Fungsionalitas ini diaktifkan ketika pengguna memilih mode input *Resize*. Dalam fungsi *handleChangeSize* akan mencari posisi objek yang paling dekat dengan posisi kursor. Setelah itu akan masuk ke fungsi *changeSize* yang akan memroses objek berdasarkan tipe bentuk dan nilai *size scaler*. Setelah itu informasi baru mengenai objek akan di-*render* kembali.



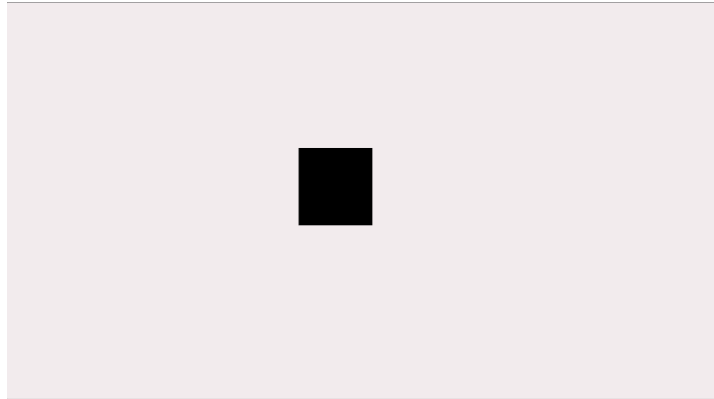
**Gambar 3.3.1** Slider untuk Resize

Berikut merupakan langkah-langkah yang bisa dilakukan untuk menggunakan fungsionalitas ini.

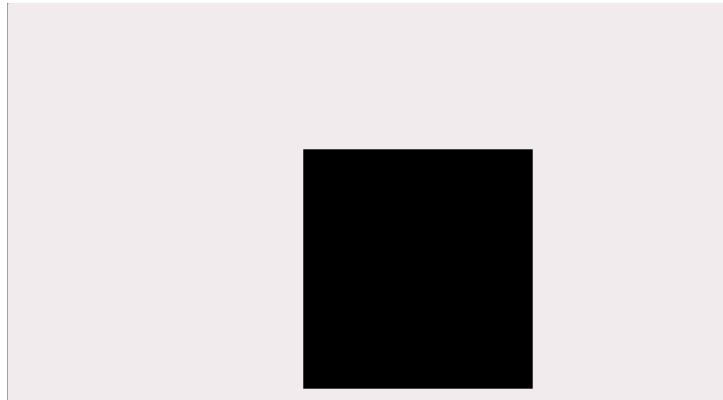
- g. Ubah terlebih dahulu modus masukan yang sedang aktif sekarang menjadi modus '*Resize*'
- h. Pilih objek benda yang ingin diubah ukurannya dengan mengklik titik objek di bidang kanvas.
- i. Geser *Size Scaler* ke arah (-) untuk memperkecil ukuran objek dan geser slider ke arah (+) untuk memperbesar ukuran objek.



**Gambar 3.3.2** Ukuran awal



**Gambar 3.3.3** Ukuran Objek Setelah *Size Scaler* Diperkecil

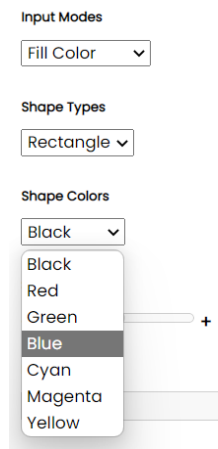


**Gambar 3.3.4** Ukuran Objek Setelah *Size Scaler* Diperbesar

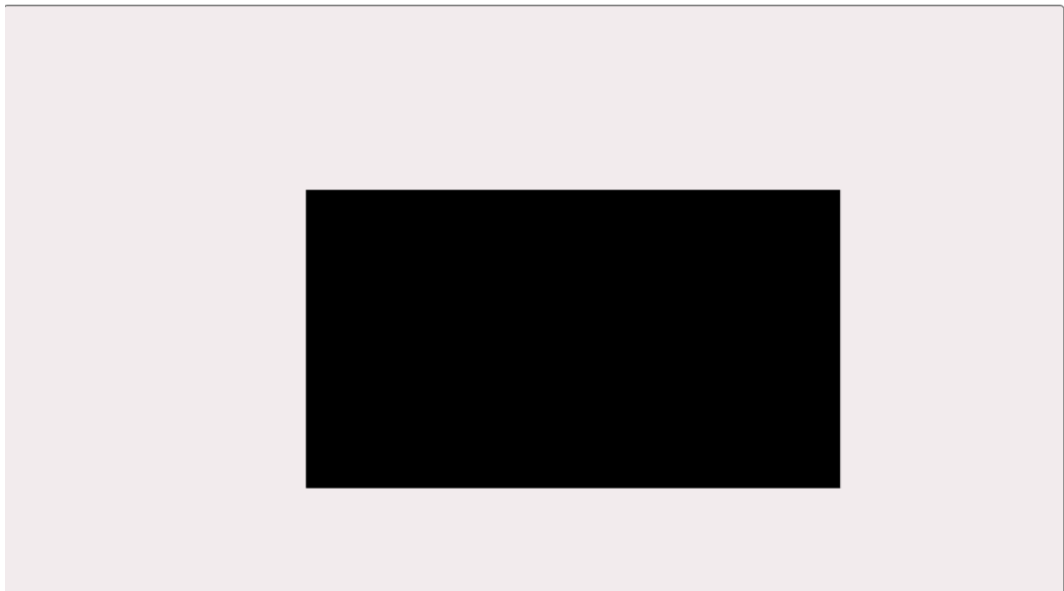
#### 3.4 Mengubah Warna Objek

Fungsionalitas ini diaktifkan ketika pengguna memilih mode input *Fill Color*. Dalam fungsi *handleChangeColor* akan mencari posisi objek yang paling dekat dengan posisi cursor. Setelah itu akan masuk ke fungsi *changeColor* yang akan mengganti atribut *color* dari objek menjadi warna yang dipilih.. Setelah itu informasi baru mengenai objek akan di-*render* kembali.

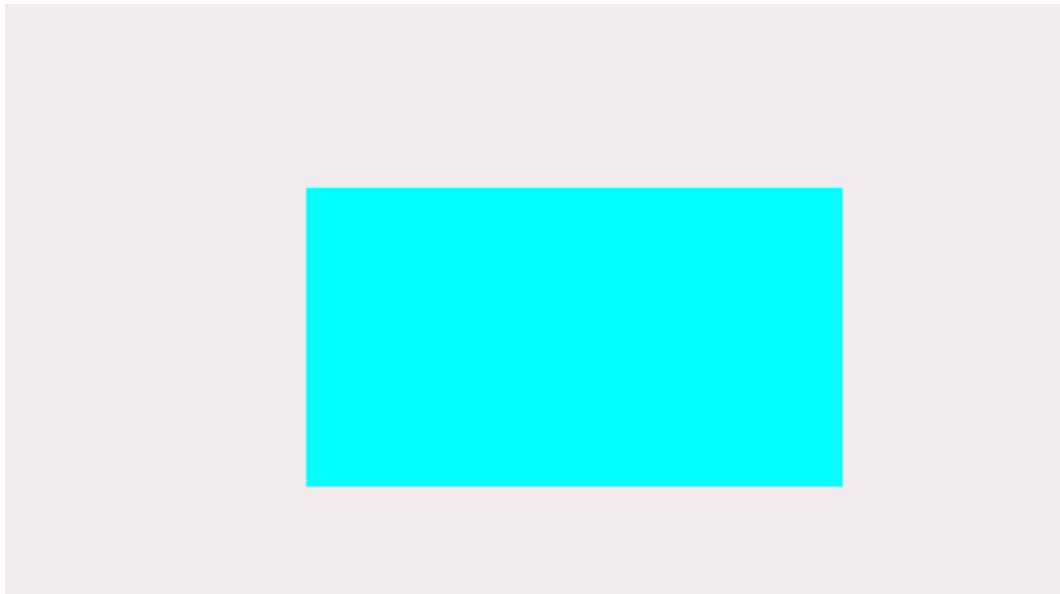




**Gambar 3.4.1** Bentuk Modus Pergantian Warna



**Gambar 3.4.4** Ukuran Objek Sebelum diubah warnanya

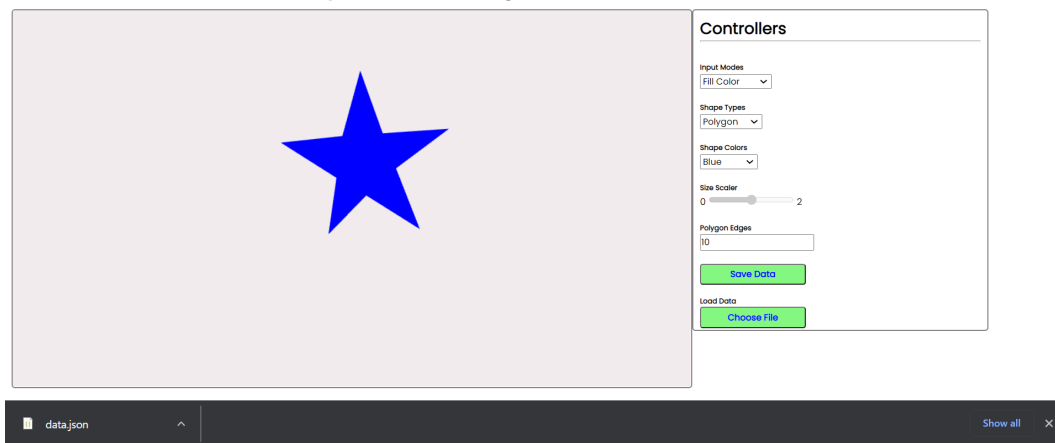


**Gambar 3.4.5** Ukuran Objek Setelah Warna Berubah

### 3.5 Menyimpan Model

Fungsionalitas ini akan diaktifkan ketika pengguna menekan tombol *Save Data*. Seluruh objek yang terdapat pada *canvas* ketika tombol ini ditekan akan diunduh sebagai file JSON yang dinamakan *data.json*.

CAD-GL | 2D Web-Based Computer Aided Design with WebGL



**Gambar 3.5.1** Contoh penyimpanan model.

```
[
  {
    "shape": "polygon",
    "vertexCount": 10,
    "vertices": [
      -0.02734375, 0.33157894736842103, 0,
```

```

0.025390625,0.6789473684210526,0,
0.1015625,0.2964912280701754,0,
0.287109375,0.3701754385964912,0,
0.130859375,0.15964912280701754,0,
0.201171875,-0.1631578947368421,0,
0.04296875,0.015789473684210527,0,
-0.068359375,-0.1912280701754386,0,
-0.04296875,0.10701754385964912,0,
-0.208984375,0.2964912280701754,0
],
"color":"blue"
}
]

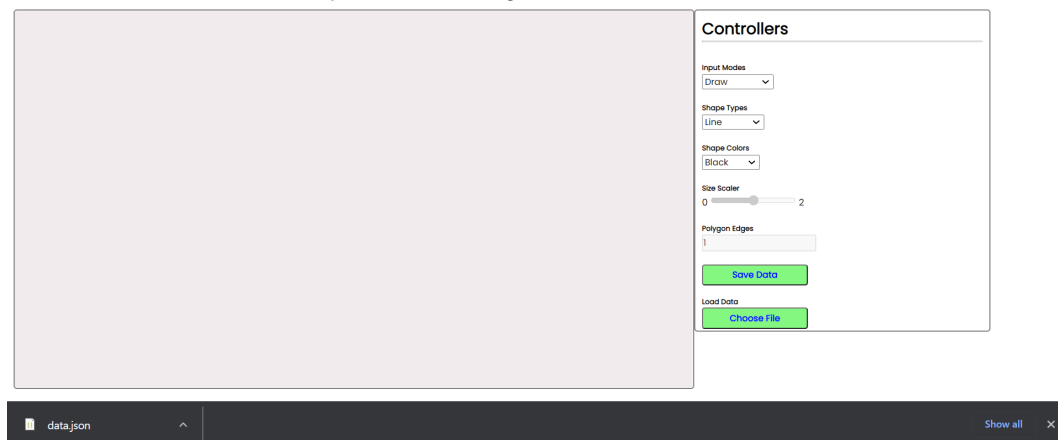
```

**Gambar 3.5.2** Contoh isi file yang disimpan.

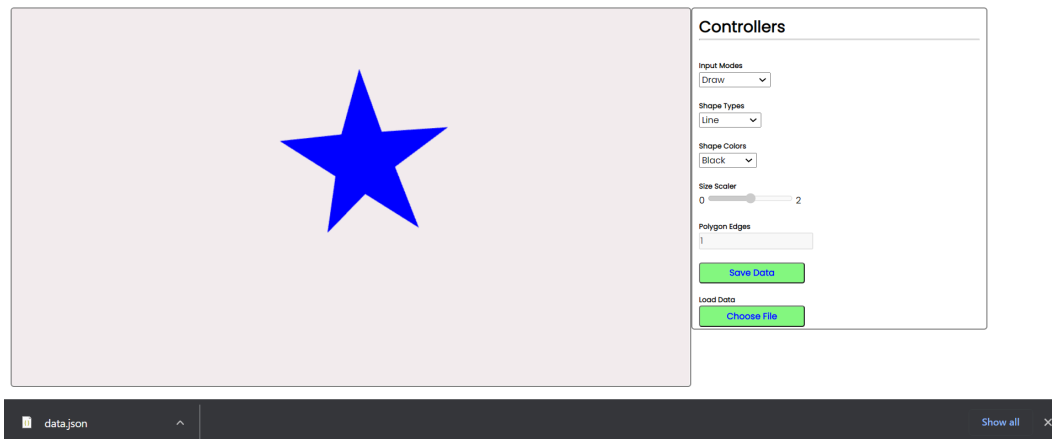
### 3.6 Memuat Model

Fungsionalitas ini akan diaktifkan ketika pengguna menekan tombol *Choose File* di bawah label *Load Data*. Pengguna akan diminta mengunggah file JSON yang berisi data objek sesuai format yang diharapkan. Isi file tersebut akan diolah dan ditampilkan pada *canvas*.

CAD-GL | 2D Web-Based Computer Aided Design with WebGL



**Gambar 3.6.1** *Canvas* sebelum mengunggah file data.json.



**Gambar 3.6.2** *Canvas* sesudah mengunggah file data.json.

### 3.7 Menu Bantuan

Menu Bantuan langsung dapat dilihat oleh pengguna pada bagian kanan dari *website*. Menu bantuan ini berisi ringkasan dari manual-manual yang telah dijelaskan di atas.

## 4. Contoh Denah Arsitektur

Berikut merupakan contoh denah arsitektur yang dibangun dengan menggunakan CAD-GL.

