

**LAPORAN TUGAS BESAR**  
**IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**

**WEBGL PART 1:**  
**2D PRIMITIVE ELEMENTS**



Oleh:

Bill Clinton	(13521064)
Eugene Yap Jin Quan	(13521074)
Jimly Firdaus	(13521102)

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

**2024**

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>2</b>
<b>PEMBAHASAN.....</b>	<b>3</b>
1. Deskripsi.....	3
2. Hasil Pengerjaan.....	3
a. Garis.....	3
b. Persegi.....	7
c. Persegi Panjang.....	9
d. Poligon (Fitur Umum).....	12
e. Poligon (Fitur Khusus).....	17
f. Save dan Load Model.....	21
3. Manual Program.....	22
<b>PEMBAGIAN TUGAS.....</b>	<b>24</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>25</b>

# PEMBAHASAN

## 1. Deskripsi

Pada tugas besar IF3260 Grafika Komputer *Part 1: 2D Primitive Elements* ini, kami membuat suatu website untuk menggambar model-model dalam bentuk dua dimensi. Kami membangun *website* ini menggunakan HTML, CSS, Javascript, dan WebGL. Kami juga memanfaatkan *Tailwind CSS* dalam proses pengimplementasian tampilan halaman. Website ini secara umum memiliki fitur utama, yaitu menggambar model-model geometri dalam bentuk dua dimensi serta menunjukkan hasilnya jika diberlakukan *transformasi* pada model tersebut. Adapun rincian lengkap dari fitur-fitur *website* ini adalah sebagai berikut.

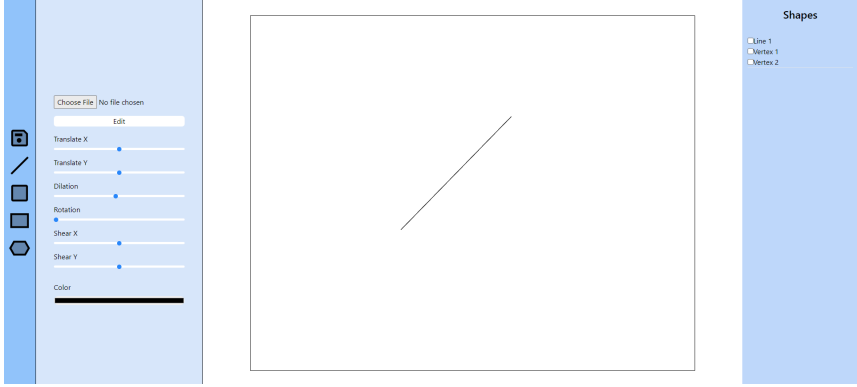
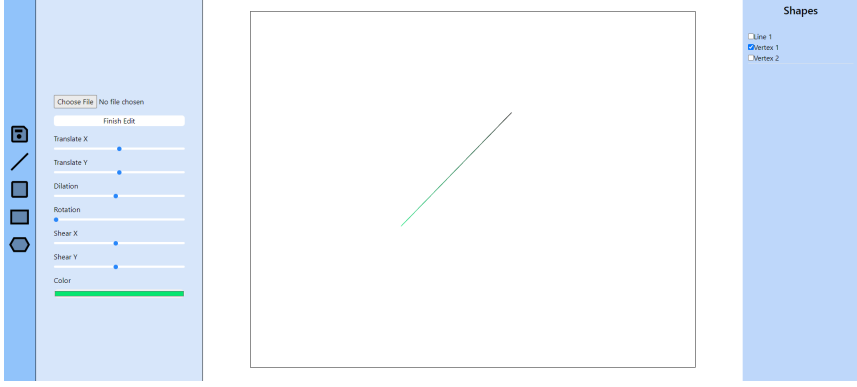
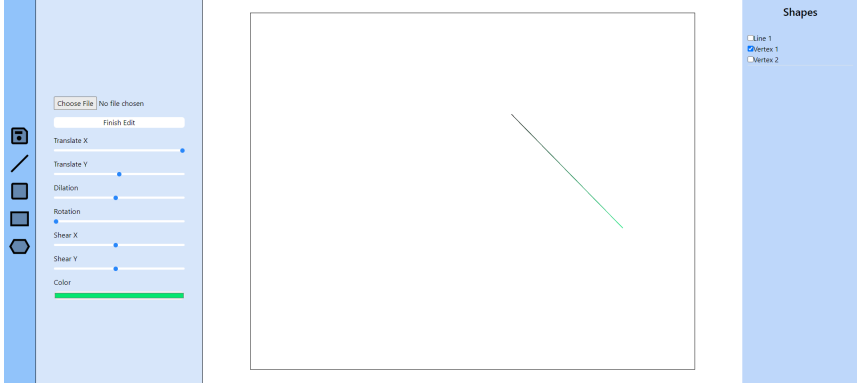
- Menggambar model geometri, berupa garis, persegi, persegi panjang, dan poligon
- Melakukan transformasi geometri pada model, berupa translasi, dilatasi, rotasi, dan *shear* (bisa juga untuk menggerakkan titik melalui *slider* yang tersedia)
- Mengubah warna salah satu atau semua titik sudut model
- Menambahkan atau menghapus titik sudut pada model poligon
- Menggambarkan poligon menggunakan algoritma *convex hull*
- Menyimpan model dalam *file* berekstensi .json
- Memuat model dari file berekstensi .json

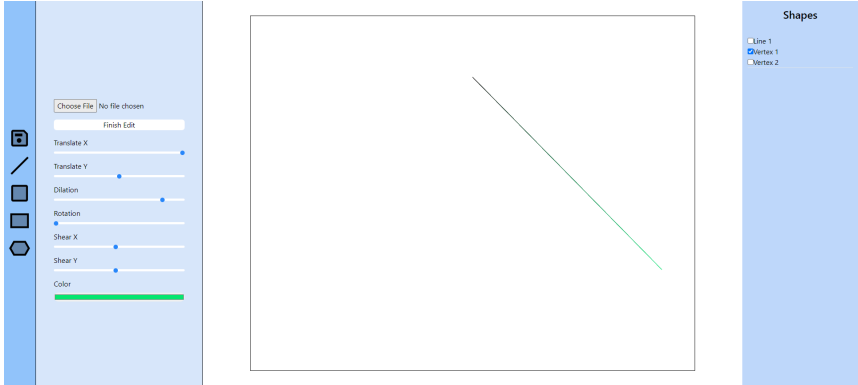
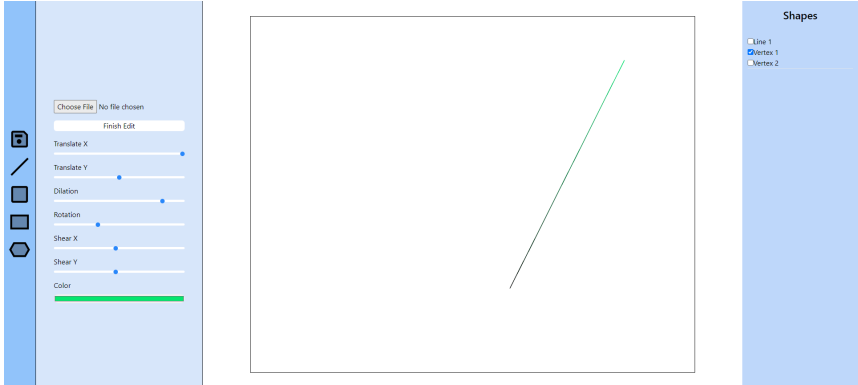
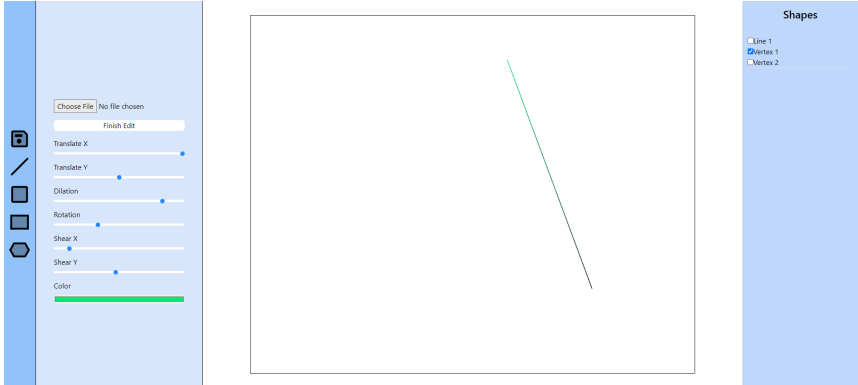
## 2. Hasil Pengerjaan

Berikut adalah hasil pengerjaan tugas besar IF3260 Grafika Komputer *Part 1: 2D Primitive Elements* ini.

### a. Garis

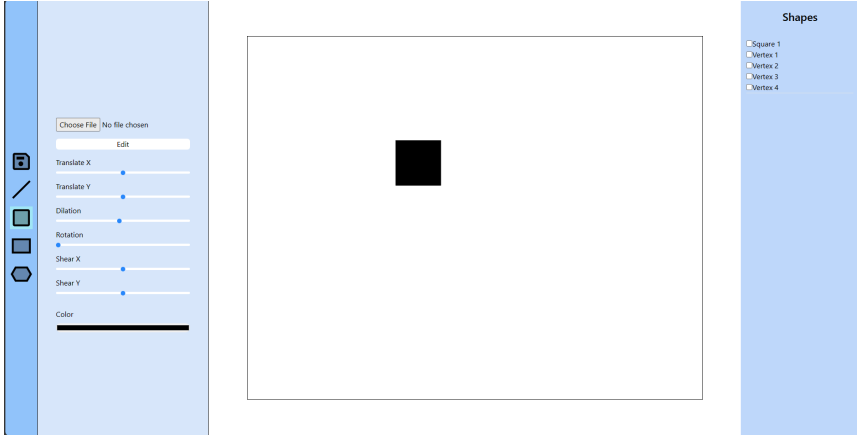
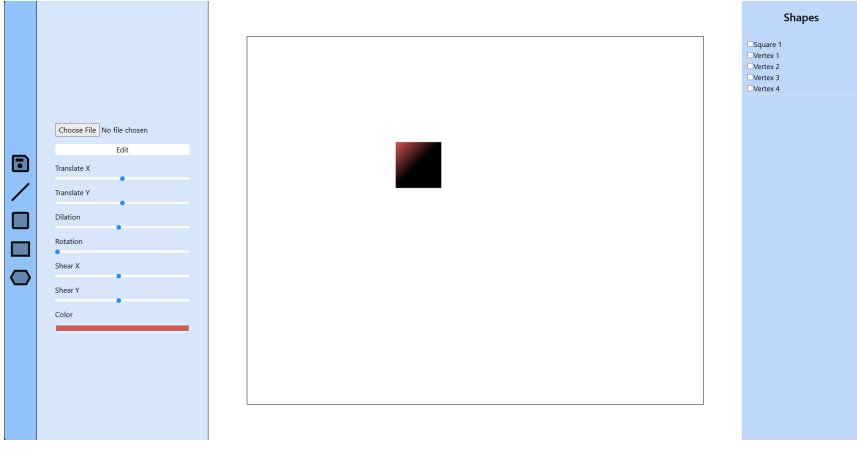
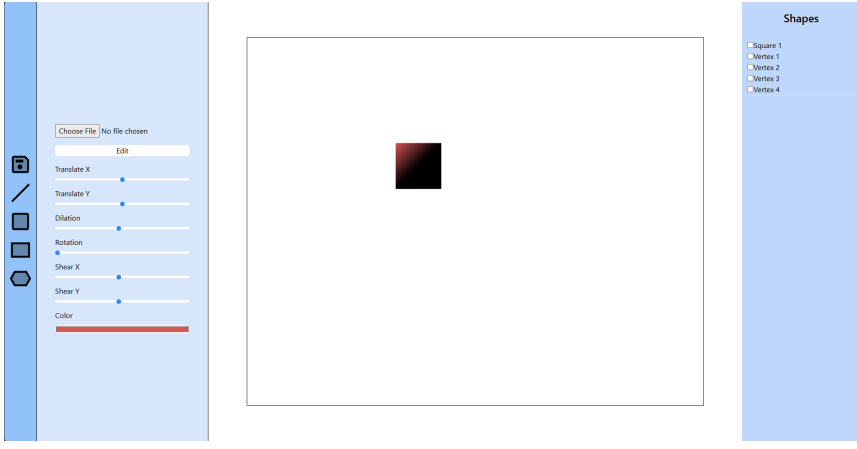
Fitur	Hasil
-------	-------

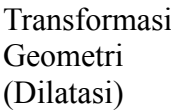
<h1>Penggambaran</h1>	
<h1>Pewarnaan</h1>	
<h1>Transformasi Geometri (Translasi)</h1>	

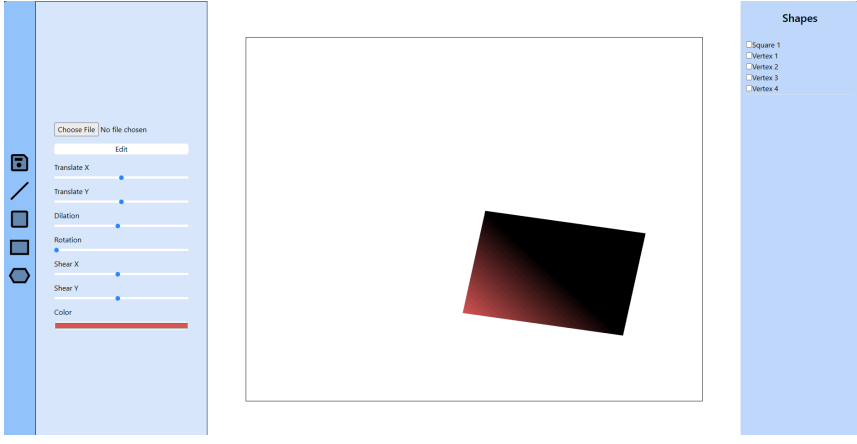
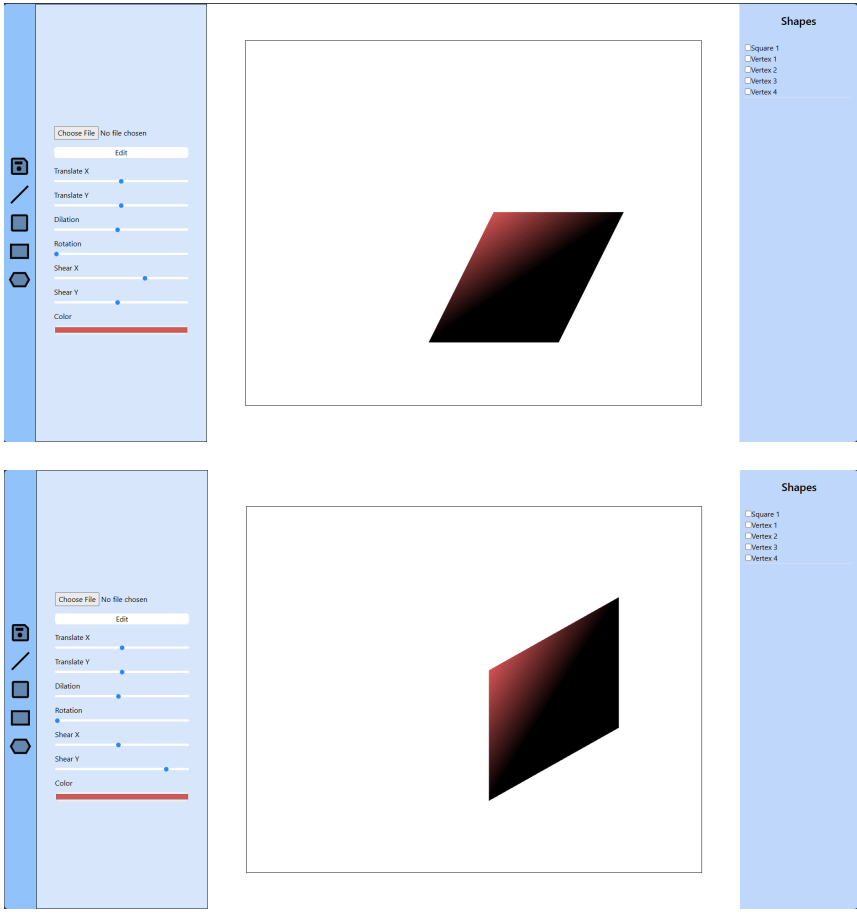
Transformasi Geometri (Dilatasi)	
Transformasi Geometri (Rotasi)	
Transformasi Geometri (Shear)	

b. Persegi

Fitur	Hasil
-------	-------

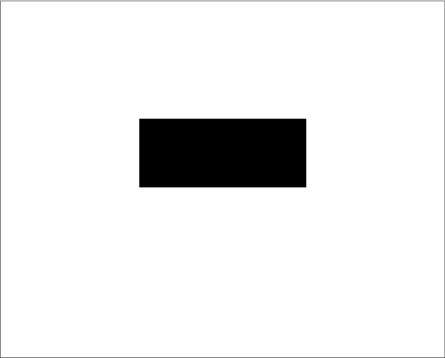
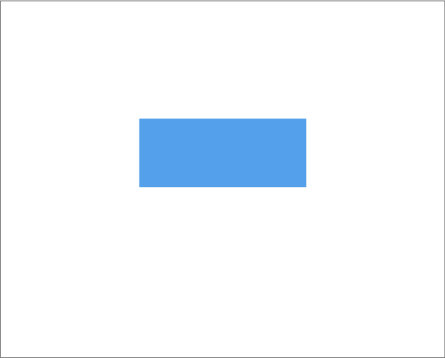

<h1>Penggambaran</h1>	
<h1>Pewarnaan</h1>	
<h1>Transformasi Geometri (Translasi)</h1>	

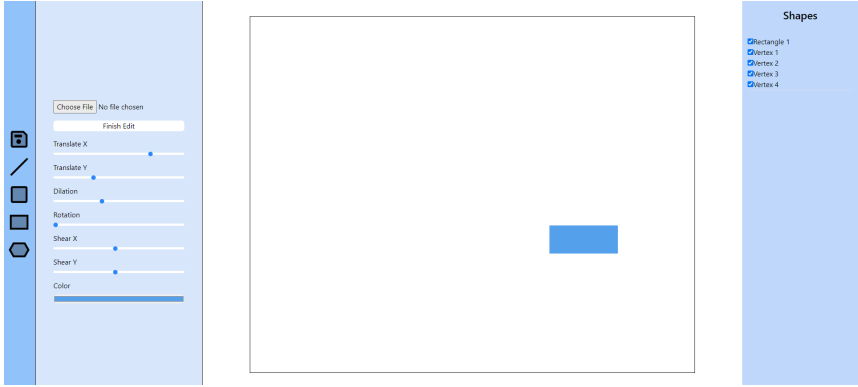
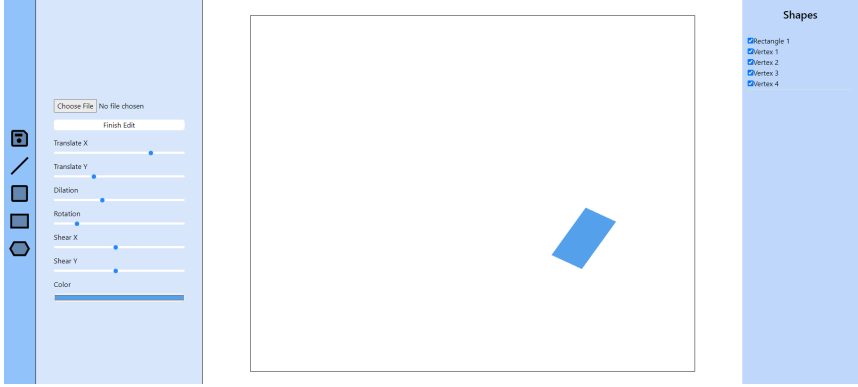
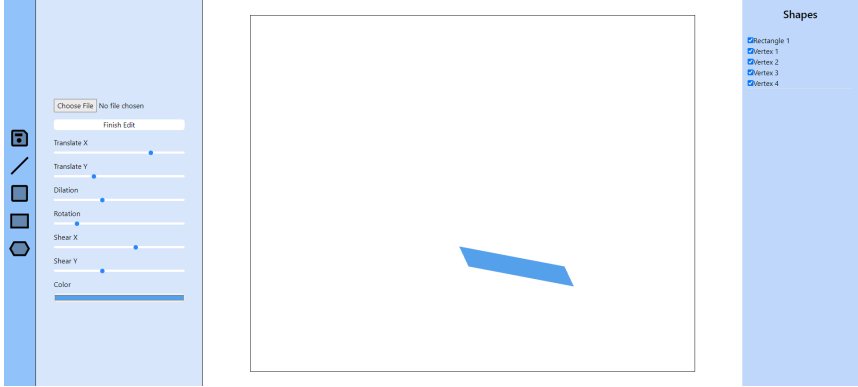


<p>Transformasi Geometri (Rotasi)</p>	
<p>Transformasi Geometri (<i>Shear</i>)</p>	

<p>c. Persegi Panjang</p>	
<p>Fitur</p>	<p>Hasil</p>



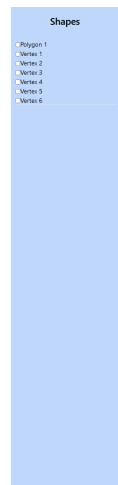
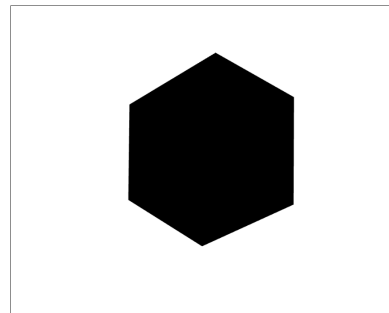
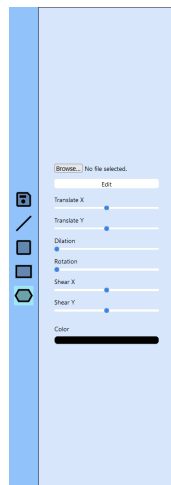
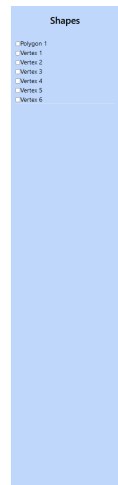
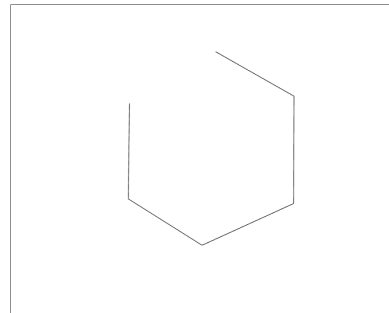
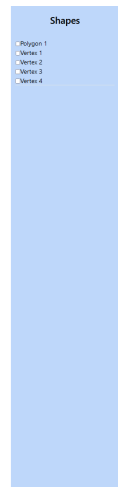
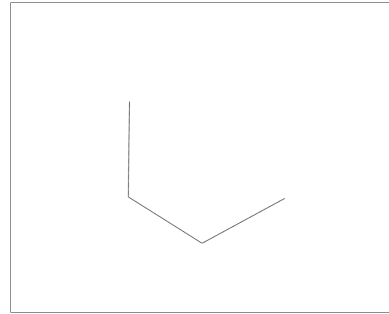
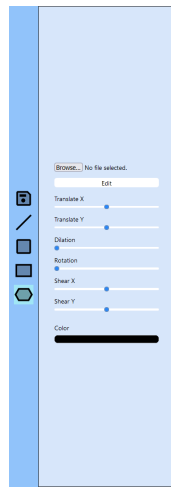
<h1>Penggambaran</h1>	<div><div><div>Choose File No file chosen</div><div>Edit</div><div><div>Translate X</div><div>Translate Y</div><div>Dilation</div><div>Rotation</div><div>Shear X</div><div>Shear Y</div><div>Color</div></div></div><div></div><div><div>Shapes</div><div><div>Rectangle 1</div><div>Vertex 1</div><div>Vertex 2</div><div>Vertex 3</div><div>Vertex 4</div></div></div></div>
<h1>Pewarnaan</h1>	<div><div><div>Choose File No file chosen</div><div>Finish Edit</div><div><div>Translate X</div><div>Translate Y</div><div>Dilation</div><div>Rotation</div><div>Shear X</div><div>Shear Y</div><div>Color</div></div></div><div></div><div><div>Shapes</div><div><div>Rectangle 1</div><div>Vertex 1</div><div>Vertex 2</div><div>Vertex 3</div><div>Vertex 4</div></div></div></div>
<h1>Transformasi Geometri (Translasi)</h1>	<div><div><div>Choose File No file chosen</div><div>Finish Edit</div><div><div>Translate X</div><div>Translate Y</div><div>Dilation</div><div>Rotation</div><div>Shear X</div><div>Shear Y</div><div>Color</div></div></div><div></div><div><div>Shapes</div><div><div>Rectangle 1</div><div>Vertex 1</div><div>Vertex 2</div><div>Vertex 3</div><div>Vertex 4</div></div></div></div>

<p>Transformasi Geometri (Dilatasi)</p>	
<p>Transformasi Geometri (Rotasi)</p>	
<p>Transformasi Geometri (Shear)</p>	

**d. Poligon (Fitur Umum)**

Fitur	Hasil
Penggambaran	<i>Penggambaran poligon dilakukan secara dinamis (jumlah titik dapat ditambahkan atau dikurangkan). Selama proses</i>

*penggambaran, poligon akan ditampilkan sebagai garis yang menghubungkan titik-titik pilihan pengguna.*



Pewarnaan

Browse...

No file selected.

Finish Edit

Add Point

Remove Point

Translate X

Translate Y


Dilation

Rotation

Shear X

Shear Y

Color



Shapes

Polygon 1

Vertex 1

Vertex 2

Vertex 3

Vertex 4

Vertex 5

Vertex 6

Browse...

No file selected.

Finish Edit

Add Point

Remove Point

Translate X

Translate Y

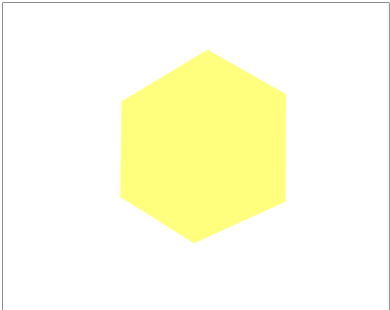
Dilation

Rotation

Shear X

Shear Y

Color



Shapes

GPolygon 1

GVertex 1

GVertex 2

GVertex 3

GVertex 4

GVertex 5

GVertex 6

Transformasi Geometri (Translasi)

Browse...

No file selected.

Finish Edit

Add Point

Remove Point

Translate X

Translate Y

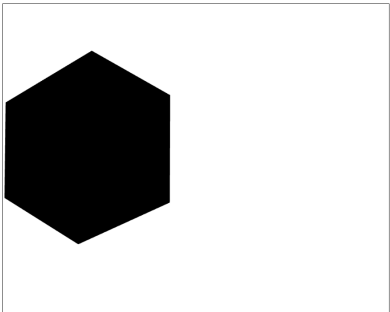
Dilation

Rotation

Shear X

Shear Y

Color



Shapes

GPolygon 1

GVertex 1

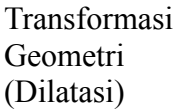
GVertex 2

GVertex 3

GVertex 4

GVertex 5

GVertex 6



## Transformasi Geometri (Rotasi)

**Edit**

**Browse...** shape(2).json

Finish Edit

Add Point

Remove Point

Translate X

Translate Y

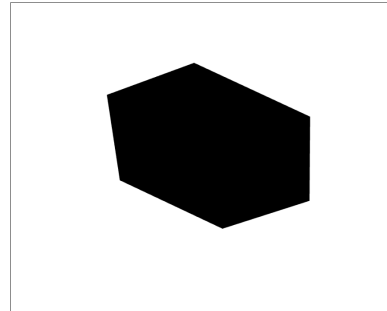
Distort

Rotation

Shear X

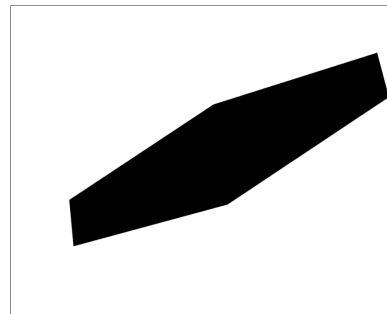
Shear Y

Color

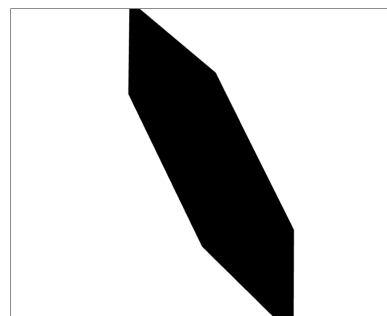


- ## Shapes
- ⬢Polygon 1
  - ⬢Vertex 1
  - ⬢Vertex 2
  - ⬢Vertex 3
  - ⬢Vertex 4
  - ⬢Vertex 5
  - ⬢Vertex 6

## Transformasi Geometri (*Shear*)



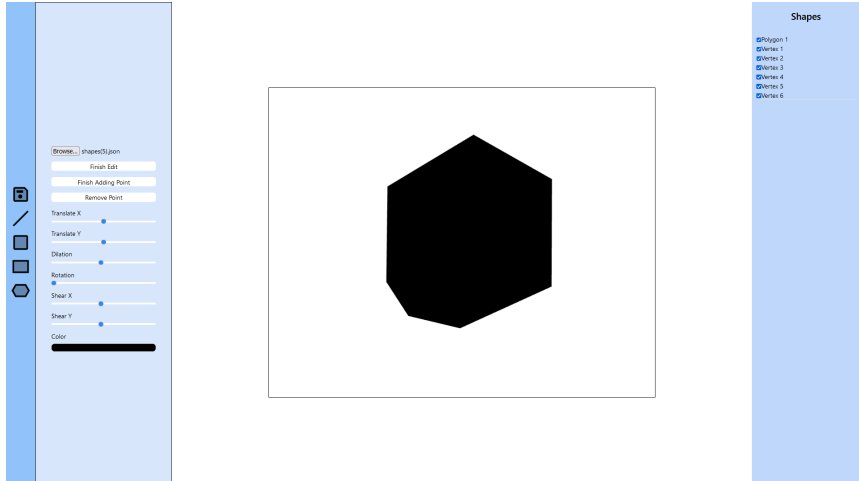
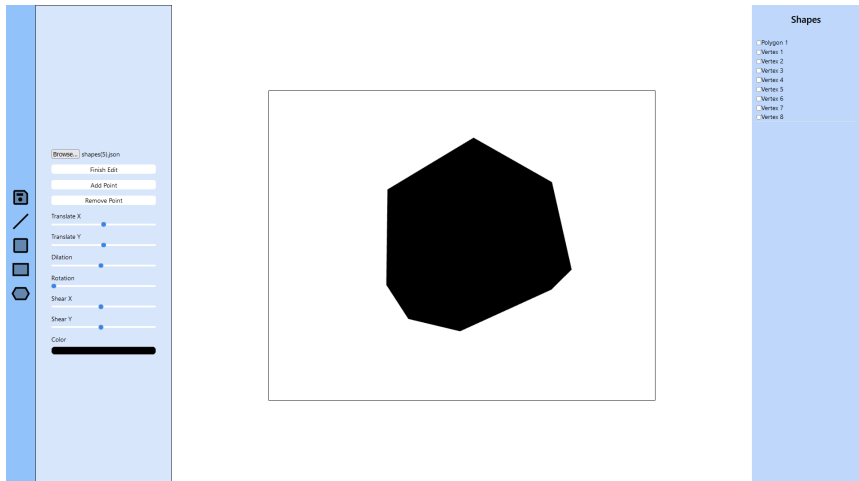
- ### Shapes
- ▣ Polygon 1
  - ▣ Vertex 1
  - ▣ Vertex 2
  - ▣ Vertex 3
  - ▣ Vertex 4
  - ▣ Vertex 5
  - ▣ Vertex 6

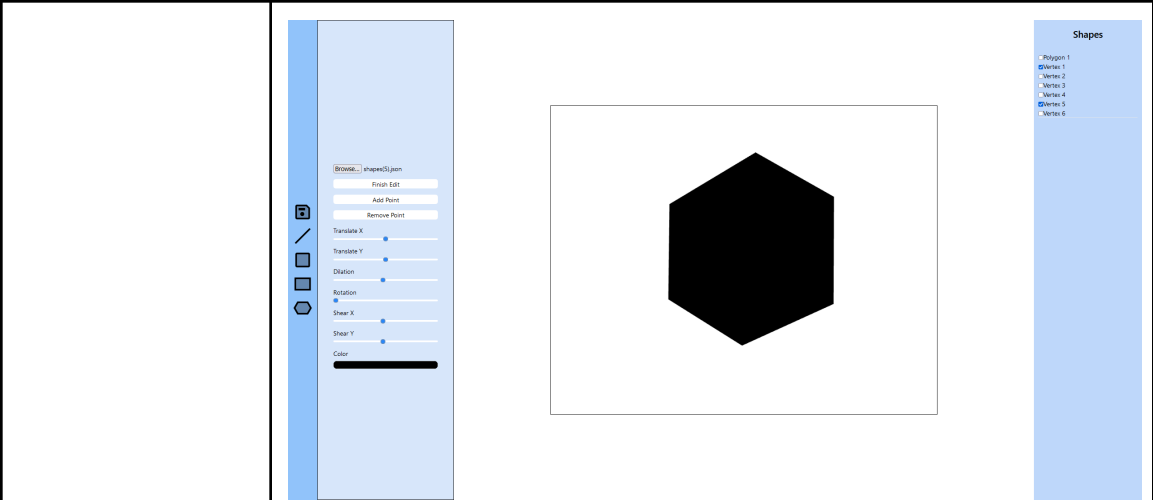
[illegible]

- ## Shapes

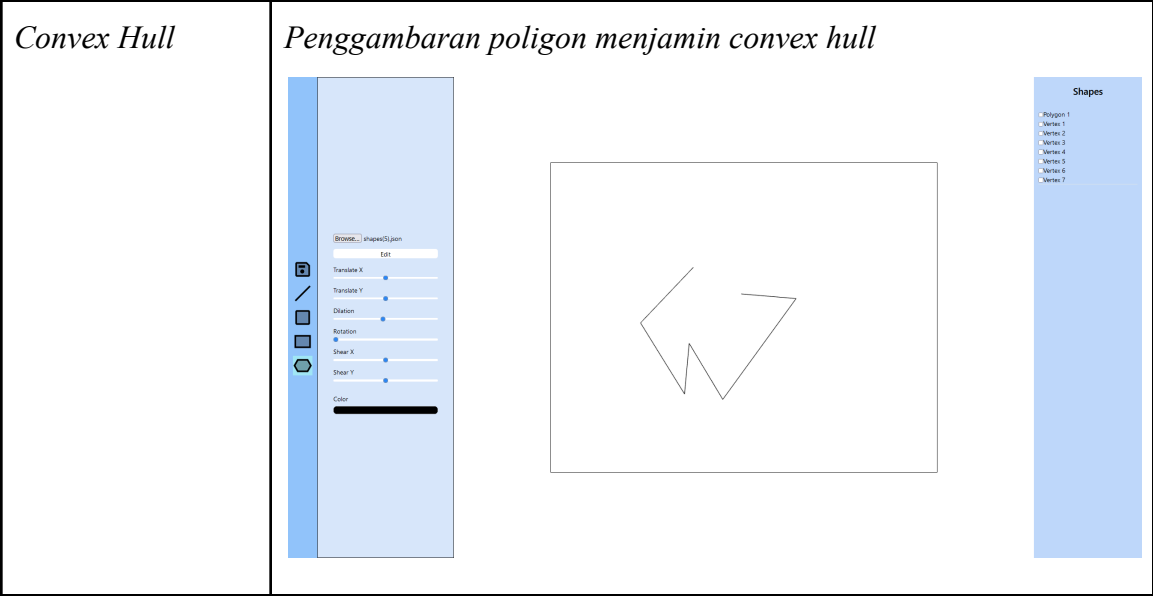
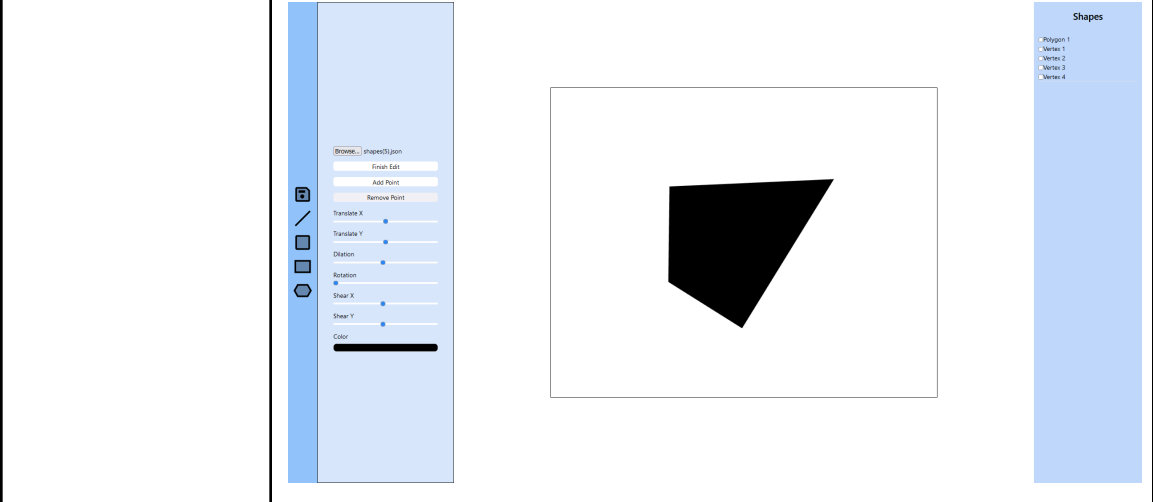
### e. Poligon (Fitur Khusus)

Fitur khusus model poligon yang diimplementasikan adalah penambahan dan penghapusan titik sudut, dan penggambaran *convex hull*. Pada implementasi *convex hull*, titik-titik sudut pada poligon yang tidak digunakan sebagai *outline convex hull* akan dihapus dari poligon.

Fitur	Hasil
Penambahan Titik Sudut	 
Pengurangan Titik Sudut	<i>Titik sudut 1 dan 5 terpilih</i>

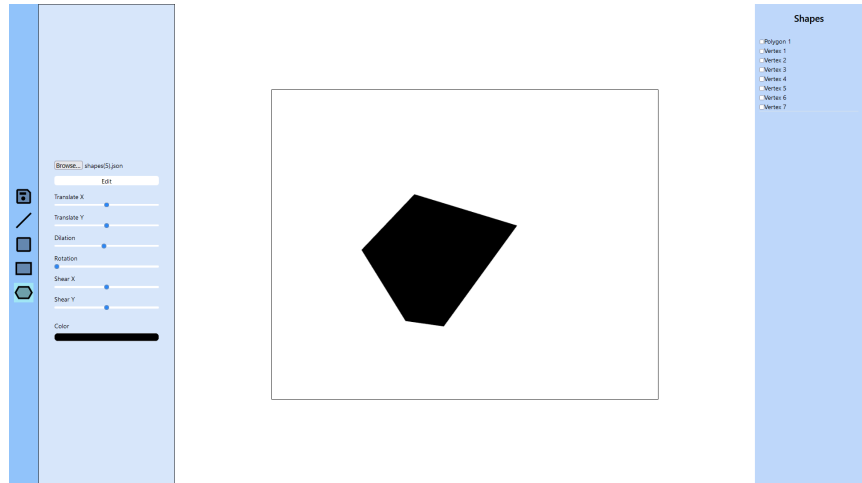


*Kedua titik sudut terhapus dari poligon*

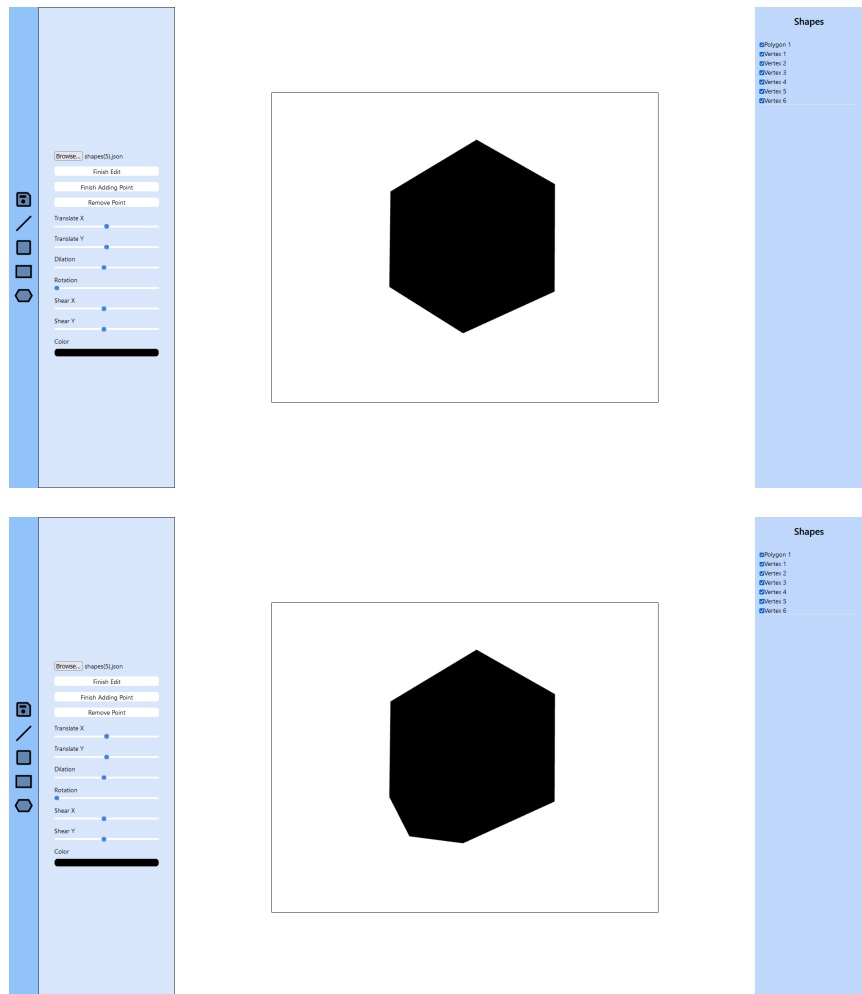




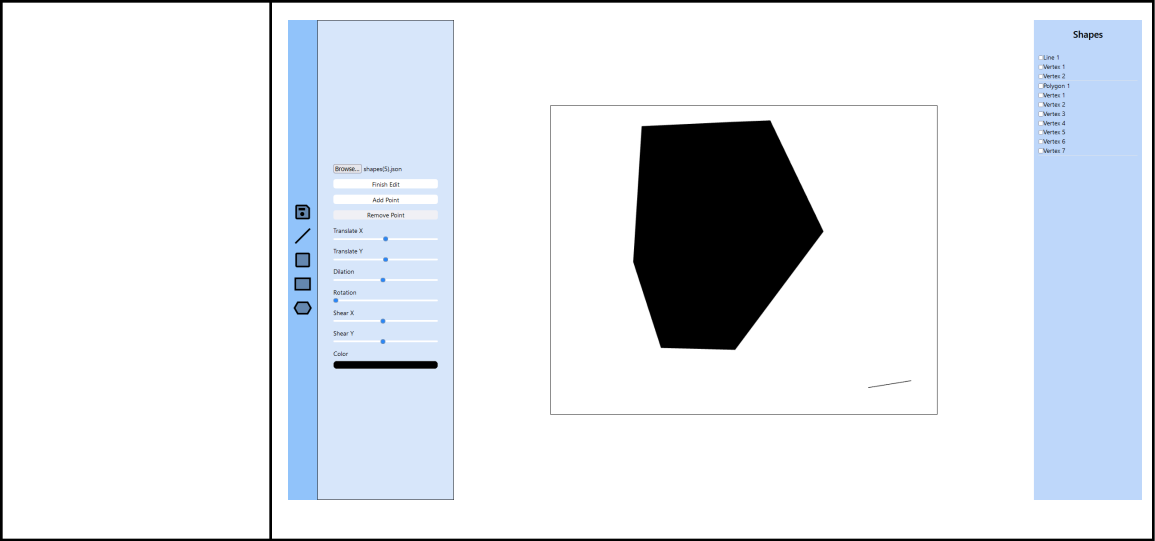
*Terdapat dua titik sudut yang disembunyikan convex hull*



*Penambahan titik sudut menjamin convex hull*

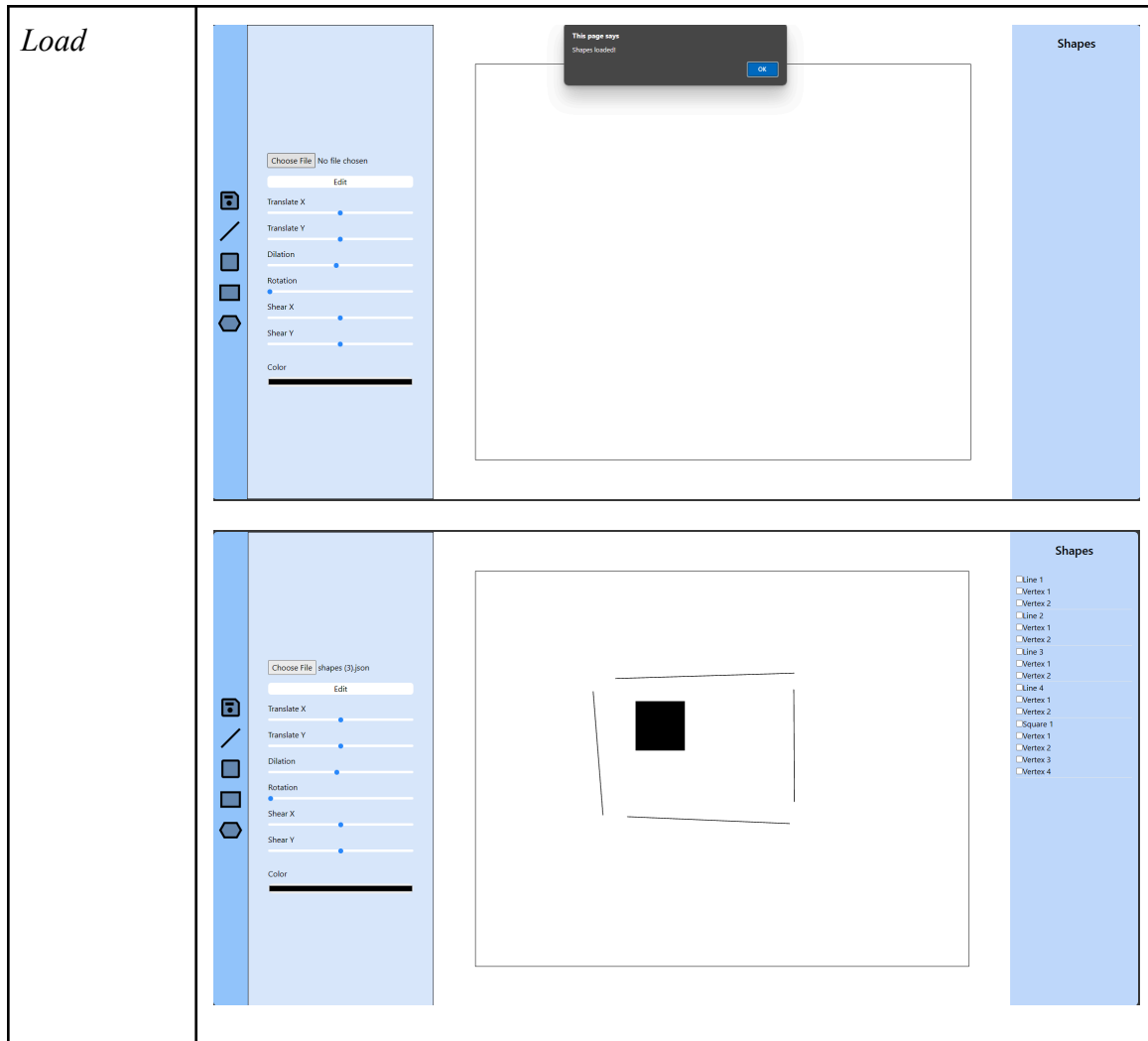






**f. *Save dan Load Model***

Fitur	Hasil
Save	A screenshot of the same shape editor interface, but with a black square on the canvas. A dark grey dialog box is overlaid on the canvas, displaying the text 'This page says Shapes downloaded!' and an 'OK' button. The left toolbar and right 'Shapes' panel are visible, with the 'Shapes' panel listing 'Line 1', 'Vertex 1', 'Vertex 2', 'Line 2', 'Vertex 1', 'Vertex 2', 'Line 3', 'Vertex 1', 'Vertex 2', 'Square 1', 'Vertex 1', 'Vertex 2', 'Vertex 3', and 'Vertex 4'.



### 3. Manual Program

Berikut adalah penjelasan cara menggunakan program.

#### a) Cara menjalankan program

- Clone repository GitHub
- Buka folder src
- Buka *file* index.html

#### b) Cara menggambar model

Untuk selain poligon:

- Klik ikon model yang ingin digambar pada bagian kiri halaman. Ikon model terpilih akan tampak ter-*highlight*.
- Klik dan tahan pada kanvas untuk memulai proses penggambaran.

- Tarik kursor hingga terbentuk model dengan ukuran yang diinginkan (ukuran penggambaran dinonaktifkan secara khusus untuk model persegi; ukuran model persegi dapat diubah melalui proses *edit* transformasi).
- Lepas klik pada kanvas untuk menyelesaikan proses penggambaran.
- Klik ikon model yang telah digunakan untuk menonaktifkan mode penggambaran model tersebut.

Untuk poligon:

- Klik ikon poligon pada bagian kiri halaman.
- Klik dan tahan pada kanvas untuk memulai proses penggambaran poligon. Pada tahap awal penggambaran, poligon diinisialisasi sebagai garis.
- Tarik kursor pada kanvas, kemudian klik tombol *Enter* pada keyboard untuk menambahkan titik sudut poligon pada posisi kursor di kanvas. Penambahan titik sudut tidak dibatasi dalam jumlah.
- Untuk memperbaiki kesalahan penambahan titik sudut, klik tombol *Backspace* pada keyboard sambil menahan kursor untuk menghapus titik sudut yang terakhir disimpan.
- Lepas klik pada kanvas untuk menyelesaikan proses penggambaran poligon. Posisi kursor terakhir digunakan sebagai titik sudut terakhir poligon.
  - Metode penambahan titik sudut menggunakan *Enter* tidak dilakukan untuk titik sudut terakhir.
- Klik ikon poligon untuk menonaktifkan mode penggambaran.

c) Cara melakukan *edit* model

Untuk dapat melakukan hal ini, pastikan setelah menggambar model, mode penggambaran tidak aktif.

- Klik objek yang ingin diedit pada bagian kanan halaman (berbentuk *checkbox*).
- Klik tombol *Edit*.
- Lakukan transformasi geometri dengan memanfaatkan *slider* yang diberikan atau pengubahan warna melalui tombol di bawah tulisan “Color”.

- Apabila objek terpilih memuat objek poligon, bagian kiri halaman akan menampilkan opsi “Add Point” dan “Remove Point” untuk memodifikasi titik sudut poligon.
    - Untuk menambahkan titik sudut pada poligon, klik sebuah posisi pada kanvas untuk menambahkan titik sudut untuk setiap poligon terpilih.
    - Untuk menghapus titik sudut pada poligon, klik “Remove Point”. Titik-titik sudut poligon yang terpilih pada *checkbox* akan dihapus.
    - Objek selain jenis poligon yang tercentang pada *checkbox* tidak akan termodifikasi apabila dilakukan “Add Point” dan “Remove Point”.
  - Klik tombol *Finish Edit* untuk menyelesaikan proses *edit* model.
- d) Cara menyimpan model
- Klik ikon *save* pada bagian kiri (model akan otomatis terunduh).
- e) Cara memuat model
- Klik tombol *Browse*.
  - Pilih *file* yang ingin dimuat modelnya.

## PEMBAGIAN TUGAS

Pembagian tugas untuk Tugas Besar Bagian 1 IF3260 Grafika Komputer ini adalah sebagai berikut.

Anggota	NIM	Tugas
Bill Clinton	13521064	Layout, Transform, Rectangle
Eugene Yap Jin Quan	13521074	Layout, Polygon, Convex Hull
Jimly Firdaus	13521102	Renderer, Line, Square

## **LAMPIRAN**

*Repository* GitHub: <https://github.com/GAIB20/tugas-besar-grafkom-1-closedgl.git>