

TUGAS BESAR 1
IF3260 - GRAFIKA KOMPUTER
WebGL PART 1 :
2D PRIMITIVE ELEMENTS



Kelompok 2 K02 - apa aja :

Michael Leon Putra Widhi	(13521108)
Marcel Ryan Antony	(13521127)
Raynard Tanadi	(13521143)

Program Studi Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
2024

1. Deskripsi Singkat

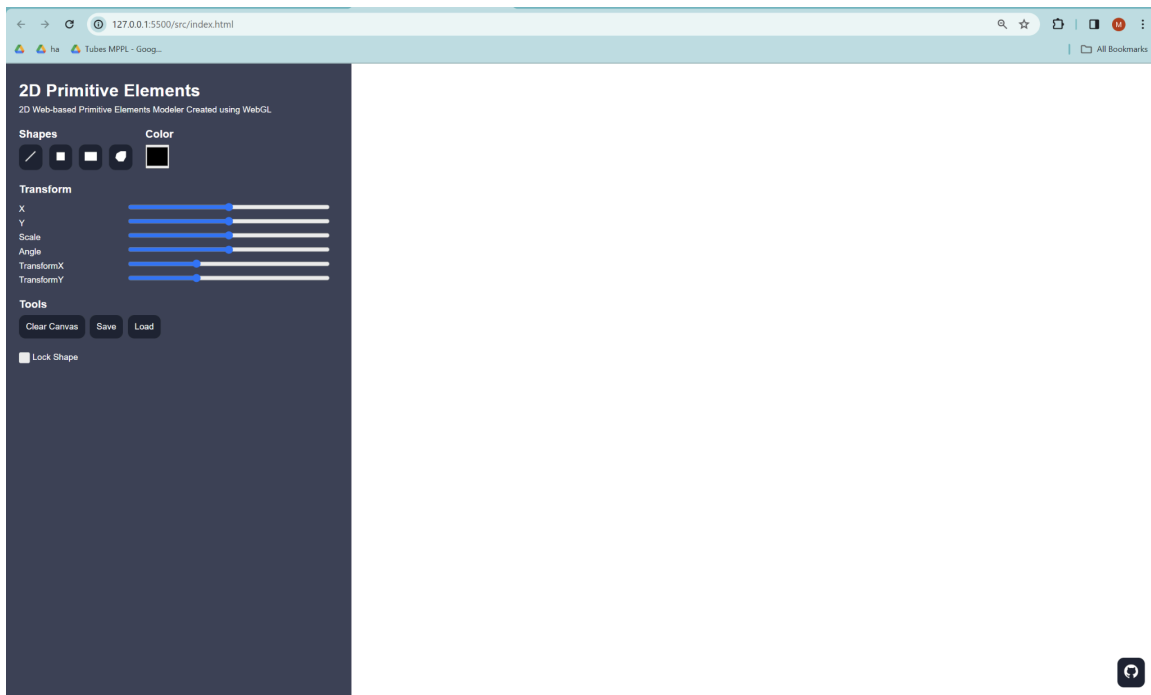
WebGL merupakan sebuah API Javascript yang digunakan untuk melakukan *render* interaktif grafik 2D dan 3D hanya dengan menggunakan *web browser* yang kompatibel tanpa perlu menggunakan *plugin* tambahan. Dengan menggunakan WebGL fitur-fitur yang dapat diimplementasikan di dalam web semakin banyak seperti menggambar, memvisualisasikan, dan mengedit model-model pada kanvas HTML. Karena WebGL memanfaatkan GPU untuk melakukan *rendering* dan transformasi geometri, performansi WebGL sangat bagus untuk membuat grafik 2D dan 3D secara langsung pada web.

Pada program 2D Primitive Elements Web Based yang telah dikembangkan oleh penulis, pengguna dapat menggambar beberapa bentuk geometris seperti garis, persegi, persegi panjang, dan poligon. Pengguna juga dapat melakukan transformasi geometris untuk bentuk geometris yang telah digambar pengguna, yaitu translasi (pergerakan objek pada bidang x atau y), rotasi (pemutaran objek), dilatasi (perbesaran atau pengecilan objek), *shear*, dan penggerakan sebuah titik sudut bentuk geometris menggunakan *drag & drop*. Selain itu, pengguna juga dapat mengubah warna titik sudut dan melakukan *save & load* bentuk geometris yang dibuat sehingga bentuk geometris dapat disimpan dan diunggah kembali.

Berikut merupakan fitur-fitur yang telah berhasil diimplementasikan oleh penulis pada program 2D *Primitive Elements Web Based* :

- Pemodelan Garis
- Pemodelan Bentuk Geometris Persegi
- Pemodelan Bentuk Geometris Persegi Panjang
- Pemodelan Bentuk Geometris Poligon dengan Convex Hull
- Transformasi Geometri : Translasi, Dilatasi, Rotasi, dan *Shear*
- Menggerakkan salah satu titik sudut dengan slider atau drag and drop
- Penambahan dan Pengurangan Titik Sudut pada Bentuk Geometris Poligon
- Pewarnaan Titik Sudut
- Penyimpanan dan Pengunggahan Model / Bentuk Geometris
- Penguncian Bentuk Geometris
- Animasi untuk Pembentukan Bentuk Geometris

2. Hasil

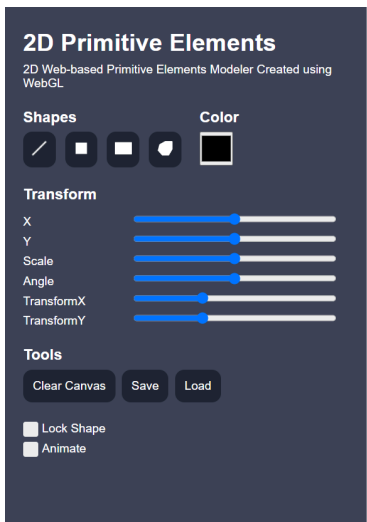


Gambar 2.1 Tampilan Web Keseluruhan.

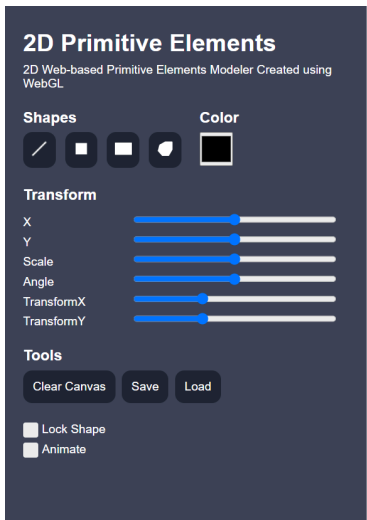
src	
├	assets
│	├ github.png
│	├ line.png
│	├ polygon.png
│	├ rectangle.png
│	└ square.png
├	lib
│	├ models
│	│ ├ line.js
│	│ ├ model.js
│	│ ├ polygon.js
│	│ ├ rectangle.js
│	│ └ square.js
│	├ gl-utils.js
│	├ main.js
│	├ shape-utils.js
│	└ utils.js
├	index.html
└	styles.css

Tabel 2.1 Struktur program.

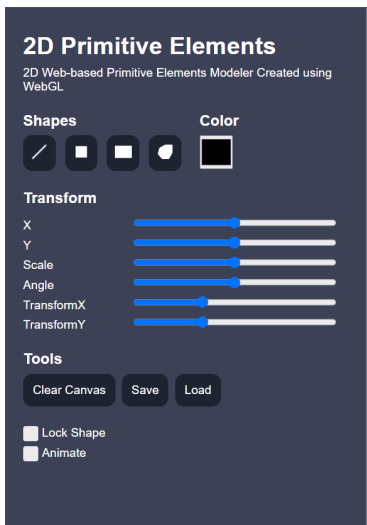
Berikut adalah beberapa contoh model yang dihasilkan dari program yang kami buat.



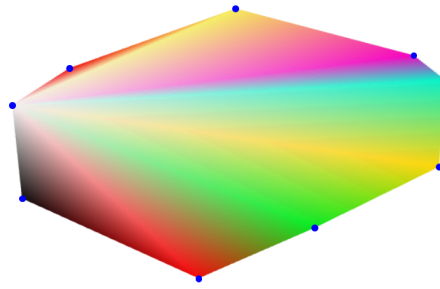
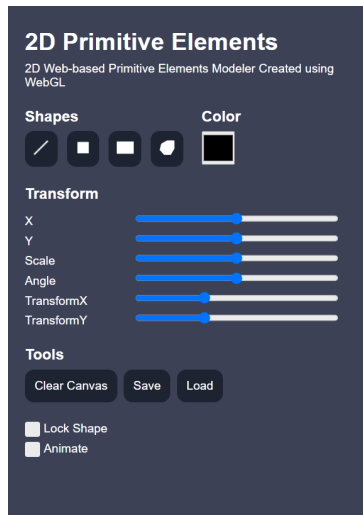
Gambar 2.2. Model Line.



Gambar 2.3. Model Square.



Gambar 2.4. Model Rectangle.



Gambar 2.5. Model Polygon.

3. Manual / Contoh Program

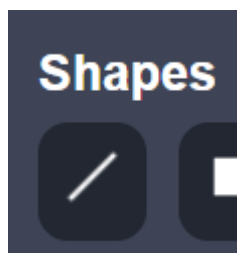
Pada manual program ini, kami bagi menjadi 3 bagian, yaitu cara menjalankan program, cara menggambar model, dan juga cara menggunakan fitur - fitur lainnya.

a. Cara Menjalankan Program

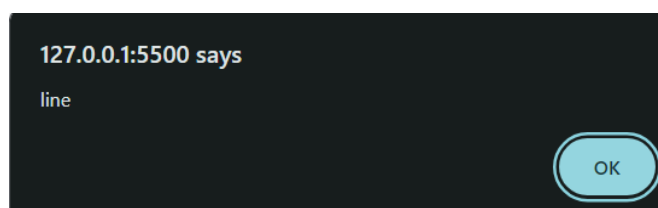
1. Clone repository atau download dalam bentuk zip dari program ini.
2. Jalankan index html dengan mengklik dua kali file index html pada file explorer atau dapat menggunakan open with live server pada file index html dari IDE.

b. Cara Menggambar Model

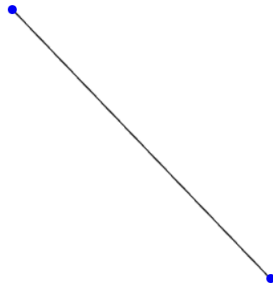
- Menggambar Garis / Line:
 1. Klik tombol *line* pada bagian shapes.



2. Klik 'Ok' pada notifikasi yang muncul.



3. Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar garis.

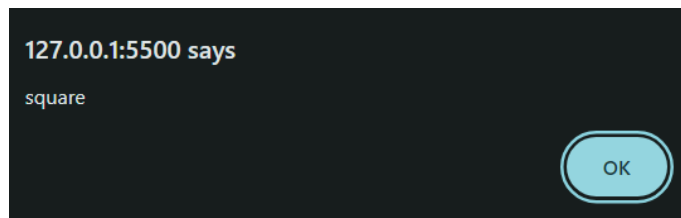


- Menggambar *Square* / Persegi:

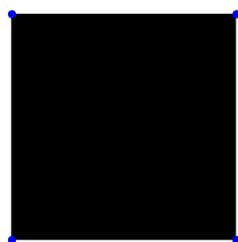
1. Klik tombol *square* pada bagian shapes.



2. Klik 'Ok' pada notifikasi yang muncul.



3. Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar *square*.

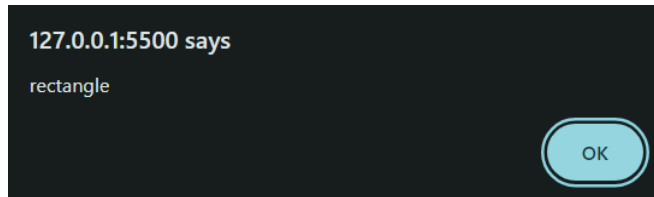


- Menggambar *Rectangle* / Persegi Panjang:

1. Klik tombol *rectangle* pada bagian shapes.



2. Klik 'Ok' pada notifikasi yang muncul.



3. Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar *rectangle*.

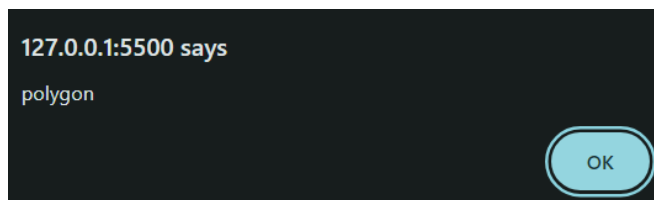


- Menggambar Polygon:

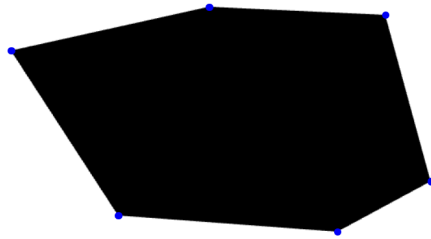
1. Klik tombol polygon pada bagian shapes.



2. Klik 'Ok' pada notifikasi yang muncul.



3. Klik pada kanvas untuk menambah titik pada polygon.



c. Cara Menggunakan Fitur Lain

- Translasi X:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Geser slider dengan judul 'X' pada bagian transform.



- Translasi Y:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Geser slider dengan judul 'Y' pada bagian transform.



- Dilatasi:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Geser slider dengan judul 'Scale' pada bagian transform.



- Rotasi:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Geser slider dengan judul 'Angle' pada bagian transform.



- Ubah Panjang X:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model. Fitur ini merupakan fitur wajib untuk *rectangle*. Maka dari itu, akan lebih baik jika sudah menggambar *rectangle*.
2. Geser slider dengan judul 'TransformX' pada bagian transform.



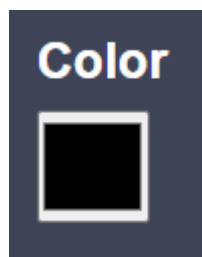
- Ubah Panjang Y:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model. Fitur ini merupakan fitur wajib untuk *rectangle*. Maka dari itu, akan lebih baik jika sudah menggambar *rectangle*.
2. Geser slider dengan judul 'TransformY' pada bagian transform.

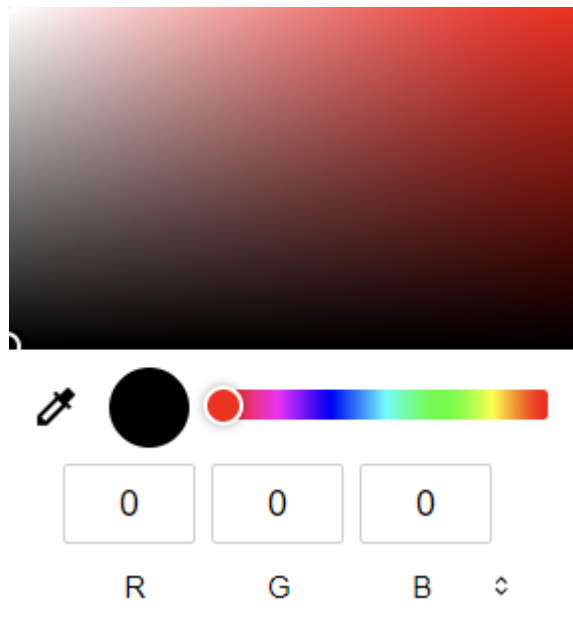


- Mengubah Warna Model yang Akan Dibuat:

1. Pre Kondisi: pastikan belum menggambar suatu model.
2. Klik tombol warna pada menu 'Color'.



3. Pilih warna yang sesuai pada *color option* yang muncul.

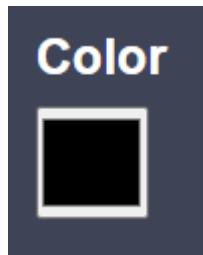


4. Gambar model yang diinginkan.

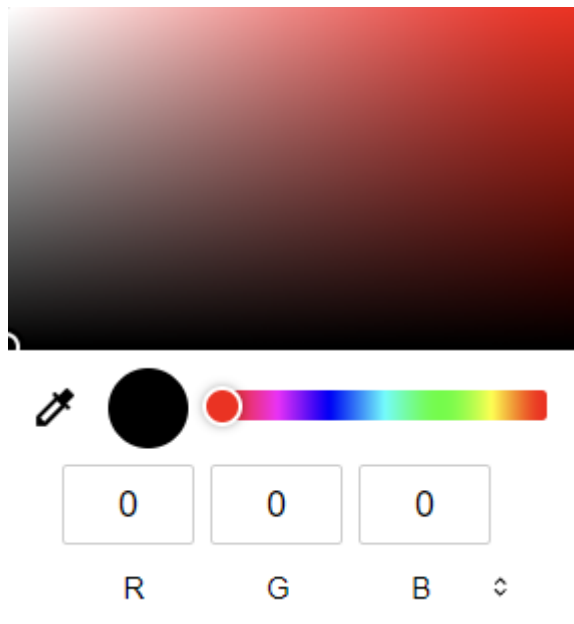


- Mengubah Warna Seluruh Titik:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Klik tombol warna pada menu 'Color'.



3. Pilih warna yang sesuai pada *color option* yang muncul.



4. Model yang sudah digambar akan berubah warna.

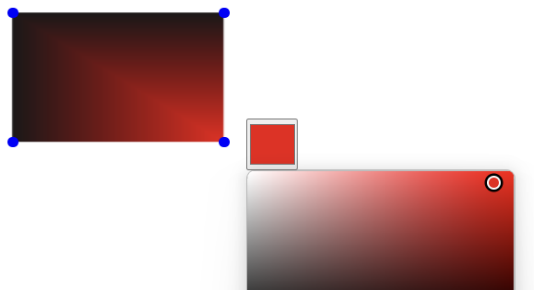


- Mengubah Warna Satu Titik:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Klik titik / *vertex* dari gambar yang ingin diubah warnanya.



3. Pilih warna yang sesuai pada *color option* yang muncul.



- Menghapus Satu Titik:

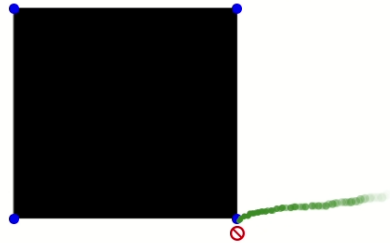
1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Klik dua kali / *double-click* pada titik / *vertex* yang ingin dihapus.



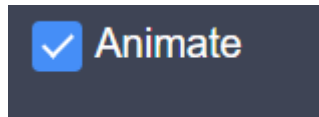
- Menggerakan Titik Sudut:

1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Drag titik / *vertex* yang ingin digeser.

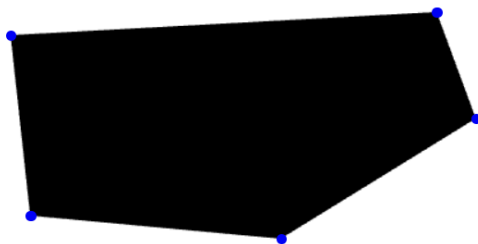
- Animasi Menggerakkan Titik Sudut:
 1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
 2. Drag titik / *vertex* yang ingin digeser.



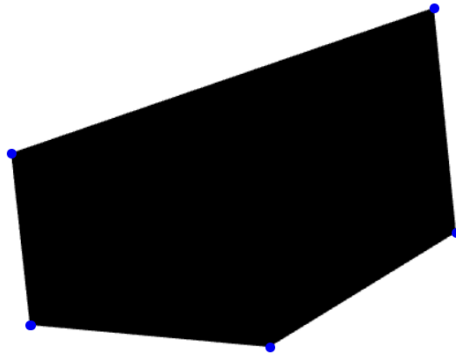
- Animasi:
 1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
 2. Check checkbox pada menu 'Animate'.



- Convex Hull Polygon:
 1. Sudah termasuk ke dalam fitur menggambar polygon.
 2. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar polygon.
 3. Contoh kondisi A:

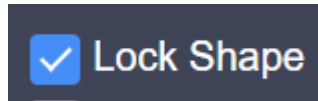


4. Contoh kondisi B setelah penambahan titik / *vertex*:



- Penguncian Kesebangunan:

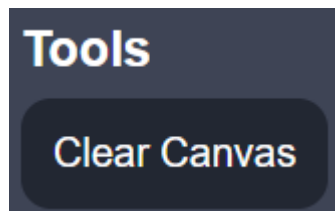
1. Pre Kondisi: pastikan sudah menggambar suatu model.
2. Check checkbox pada menu 'Lock Shape'.



3. Drag titik / *vertex* yang diinginkan. Kesebangunan akan tetap dijaga pada proses drag tersebut.

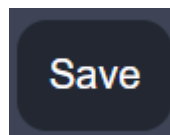
- Clear Canvas:

1. Klik tombol 'Clear Canvas' pada menu tools.



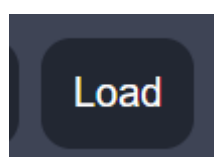
- Save Model:

1. Klik tombol 'Save' pada menu tools.



- Load Model:

1. Klik tombol 'Load' pada menu tools.



2. Pilih file model yang ingin di-load dan klik ok.