

**LAPORAN TUGAS BESAR 1**  
**IF3260 Grafika Komputer**  
**WebGL Part 1: 2D Primitive Elements**



**DISUSUN OLEH :**

13521044 RACHEL GABRIELA CHEN

13521046 JEFFREY CHOW

13521093 AKBAR MAULANA RIDHO

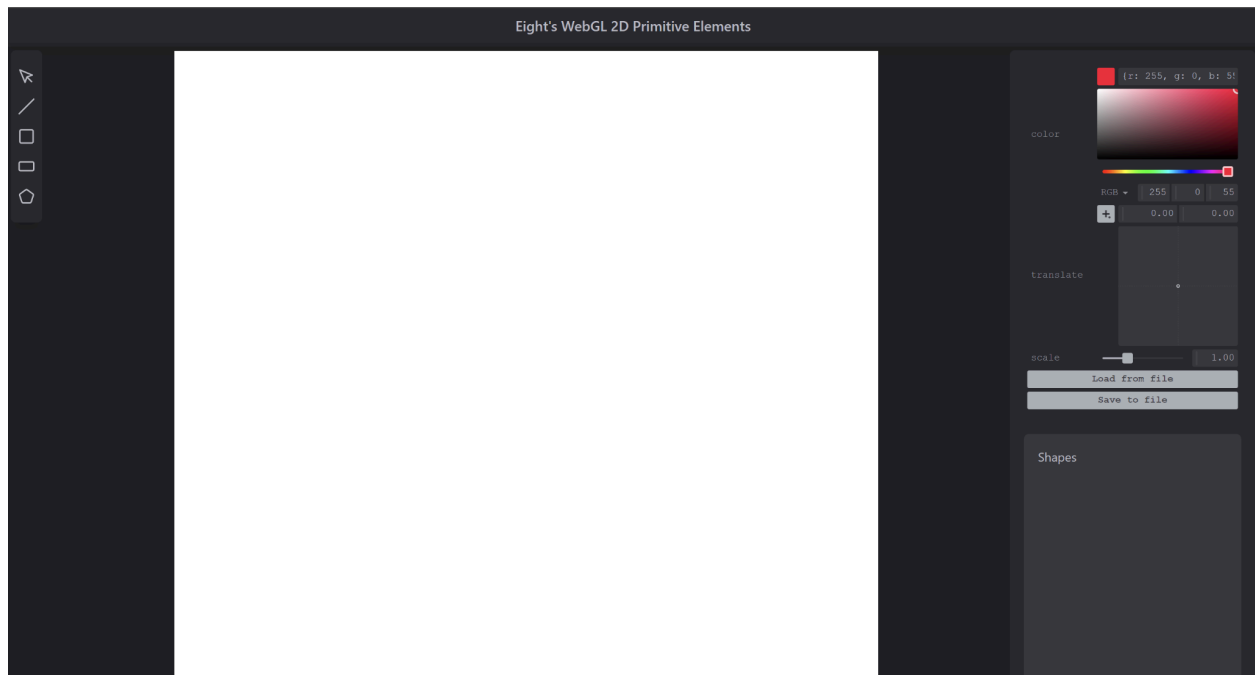
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**2024**

# 1. Deskripsi Program

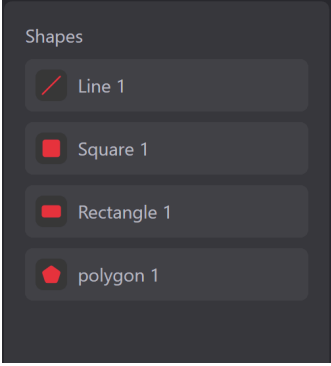

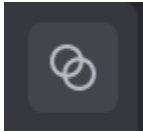
Program ini adalah aplikasi berbasis web yang dibuat dengan menggunakan WebGL, React.js, Typescript, dan Tailwind CSS. Aplikasi ini dirancang untuk menggambar model-model primitif dua dimensi seperti garis, persegi, persegi panjang, dan poligon.

Setiap model yang digambar dapat ditransformasikan melalui translasi dan dilatasi. Selain itu, pengguna juga dapat mengubah warna model dan menggerakkan titik sudutnya. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur penyimpanan dan pemuatan model, yang memungkinkan pengguna untuk menyimpan progres mereka dan memuatnya kembali ke kanvas di lain waktu.

Pada implementasi poligon, pengguna dapat menambah dan menghapus titik sudut. Aplikasi ini juga memiliki fitur untuk menghasilkan bangun datar hasil irisan dari dua buah model. Sebagai tambahan, aplikasi ini juga dilengkapi dengan fitur untuk mendeteksi objek yang di klik oleh pengguna.

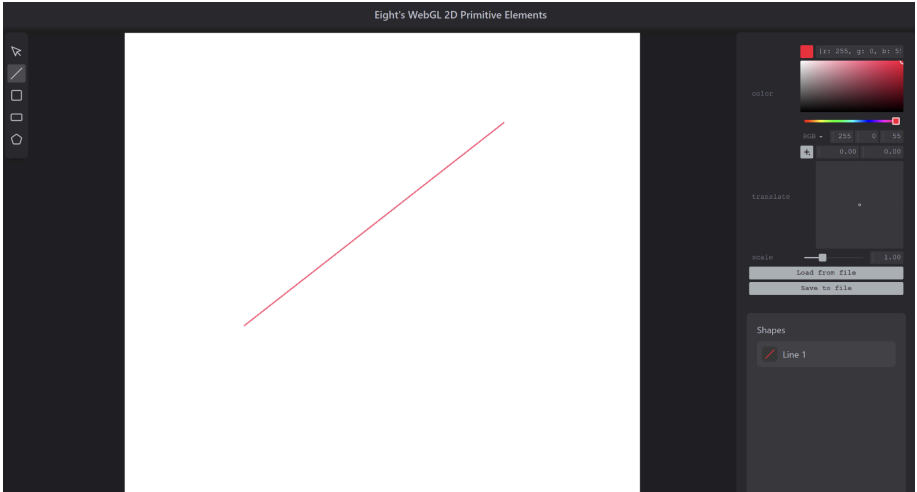
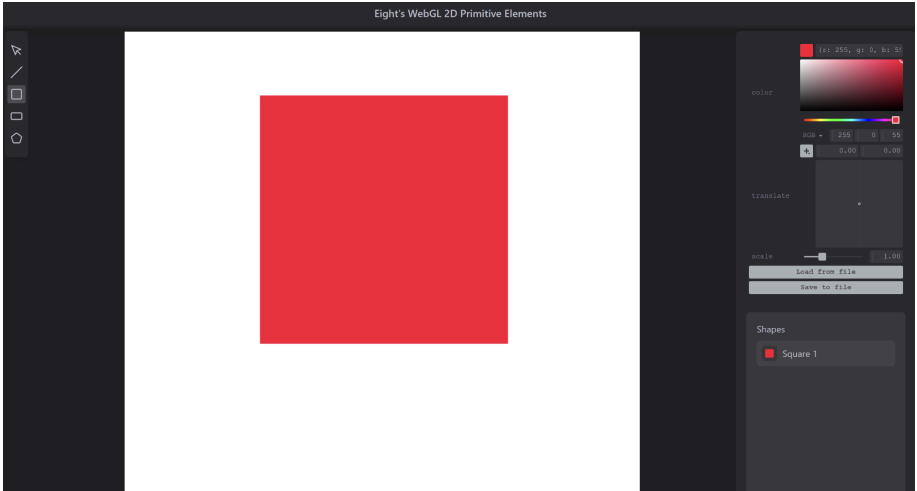


Menu	Gambar	Deskripsi
Select		Terletak pada menu disebelah kiri kanvas. Berfungsi untuk men-select model pada kanvas.
Garis		Terletak pada menu disebelah kiri kanvas. Berfungsi untuk menggambar garis.
Persegi		Terletak pada menu disebelah kiri kanvas. Berfungsi untuk menggambar persegi.
Persegi Panjang		Terletak pada menu disebelah kiri kanvas. Berfungsi untuk menggambar persegi panjang.
Polygon		Terletak pada menu disebelah kiri kanvas. Berfungsi untuk menggambar polygon.
Color Picker		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas. Berfungsi untuk memilih warna.
Translate Picker		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas. Berfungsi untuk memindahkan posisi model (translasi).
Scale Slider		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas. Berfungsi untuk mengubah ukuran model (dilatasi).
Load Button		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas. Berfungsi untuk menyimpan model.
Save Button		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas.

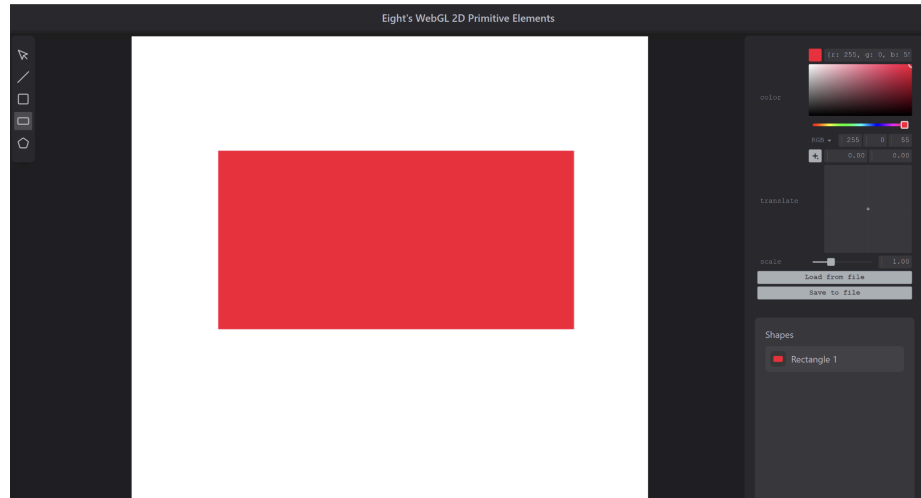
		Berfungsi untuk memuat model.
Shapes List		Terletak pada menu disebelah kanan kanvas. List model yang digambar pada kanvas.
Shapes List Item		Terletak pada Shapes List. Merepresentasikan suatu model yang digambar pada kanvas. Jika di klik, berfungsi untuk masuk ke fitur edit pada model.
Intersect button		Muncul saat dua model dipilih secara bersamaan. Digunakan untuk membuat intersection dari model yang dipilih.

## 2. Hasil Implementasi

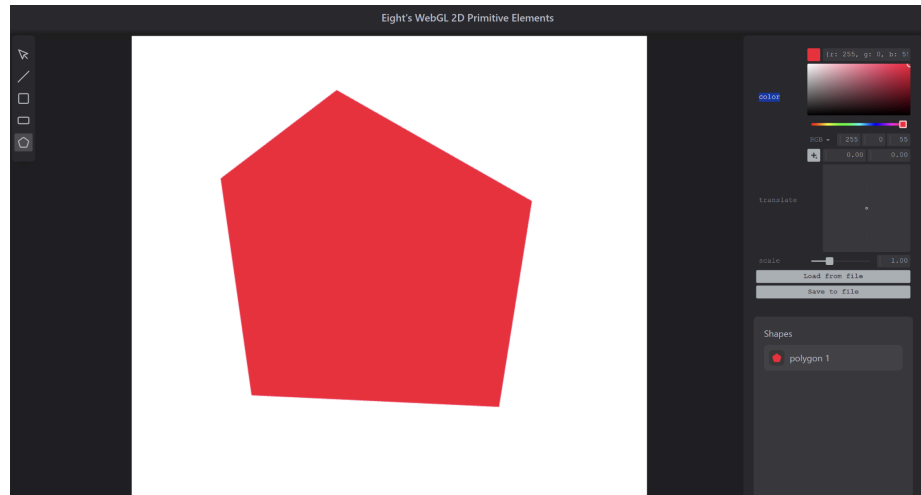
### 1) Model

Model	Implementasi
Garis	 A screenshot of a web application titled "Eight's WebGL 2D Primitive Elements". The interface features a central white canvas with a red line drawn diagonally from the bottom-left towards the top-right. On the left side, there is a vertical toolbar with icons for various drawing tools. On the right side, there is a control panel with a color picker set to red, numerical input fields for position (x: 255, y: 0, z: 55) and scale (x: 8.00, y: 0.00), a "translate" section with a small square and a plus sign, a "scale" slider set to 1.00, and buttons for "Load from file" and "Save to file". At the bottom right, a "Shapes" list contains "Line 1" with a red line icon.
Persegi	 A screenshot of the same web application "Eight's WebGL 2D Primitive Elements". The central white canvas now displays a solid red square. The left toolbar and right control panel are identical to the previous screenshot, with the "Shapes" list now showing "Square 1" with a red square icon.

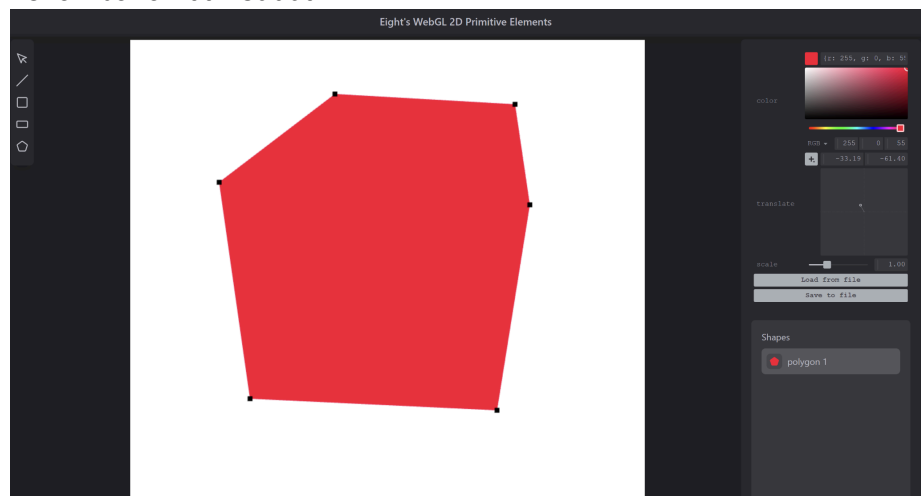
Persegi Panjang



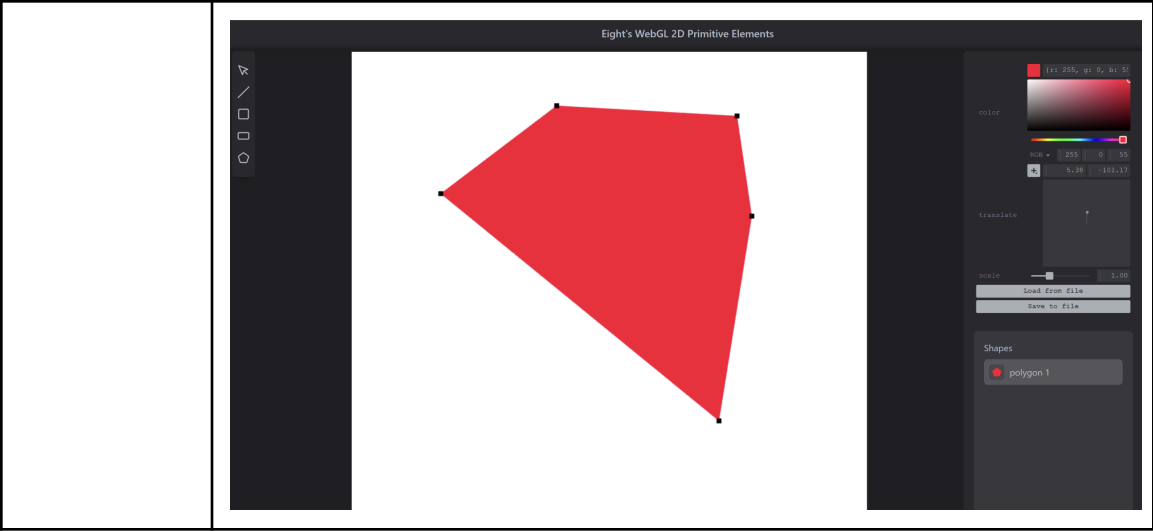
Polygon



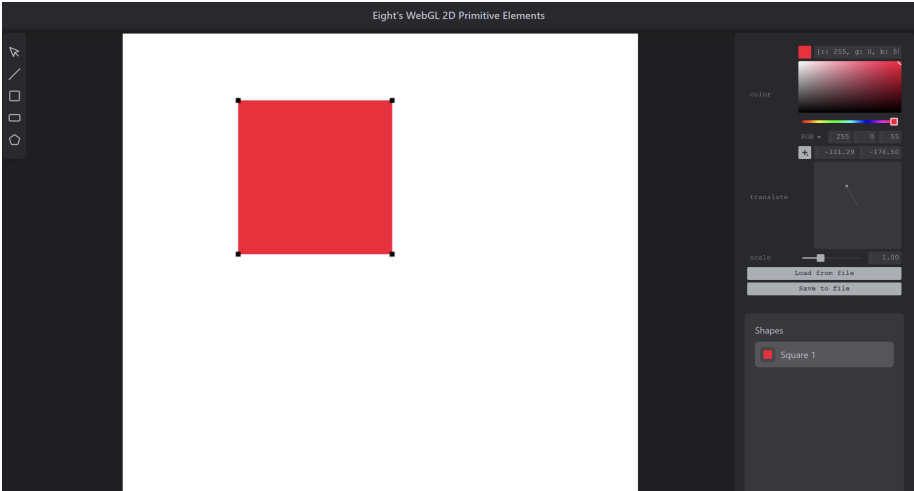
Penambahan titik sudut

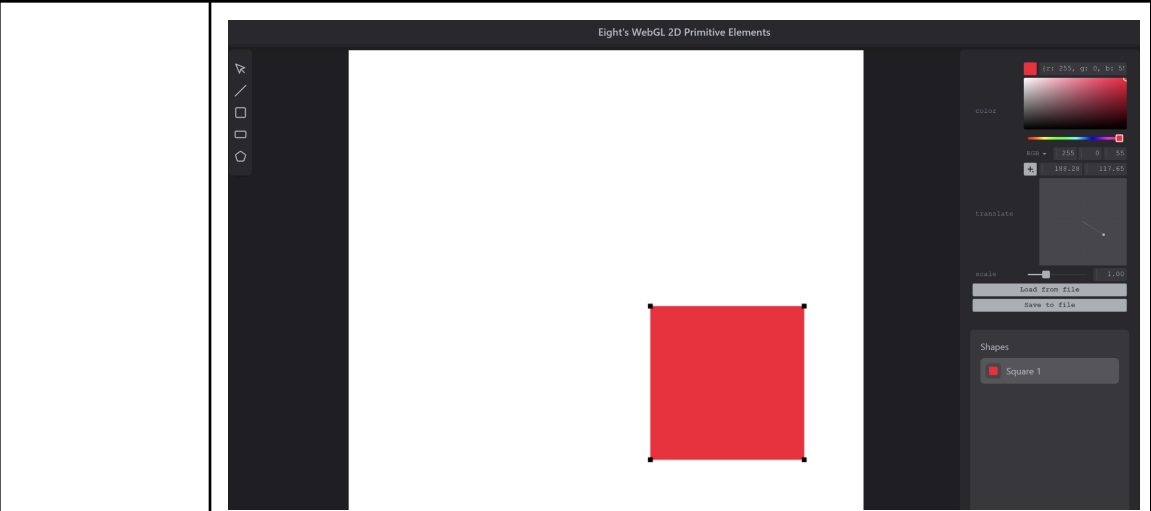


Penghapusan titik sudut

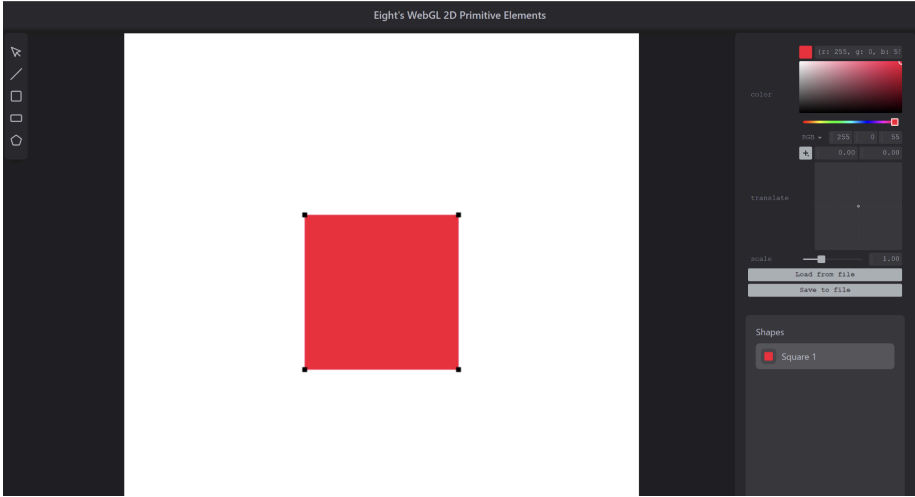


2) Fitur

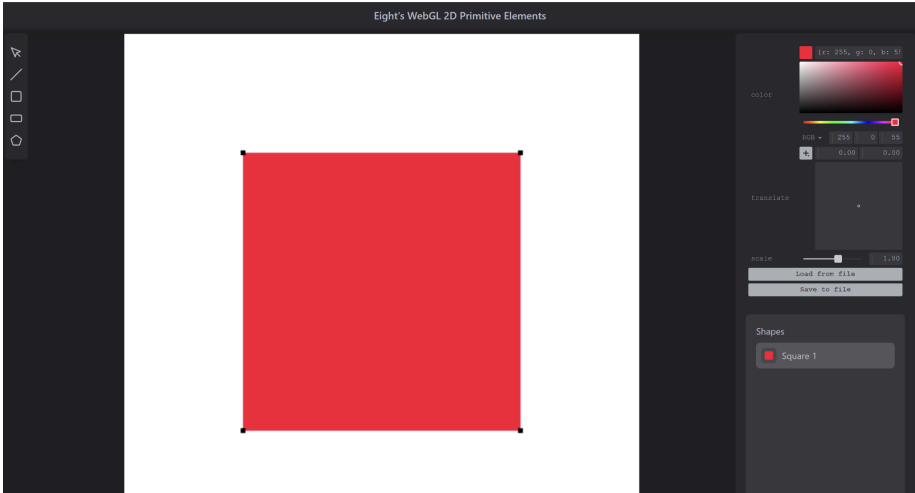
Fitur	Implementasi
Translasi	 <p>Translasi dari (-101.29, -176.5) ke (188.28, 117.65)</p>



Dilatasi

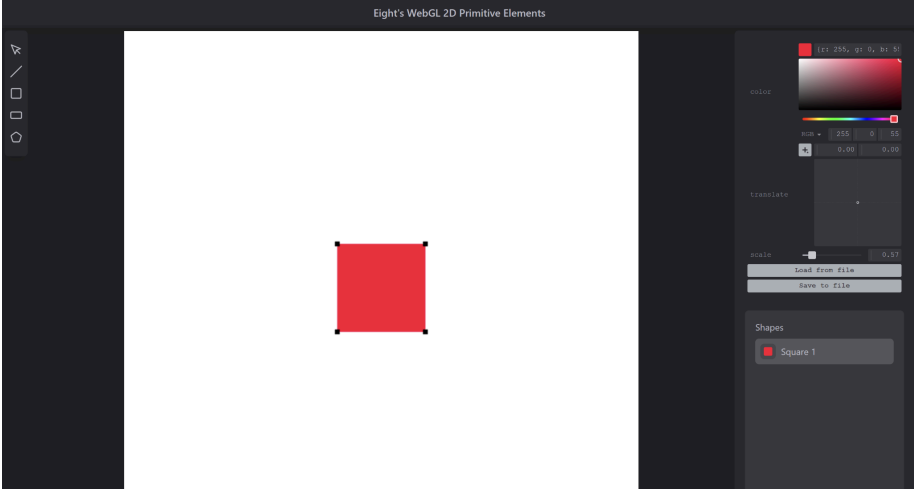
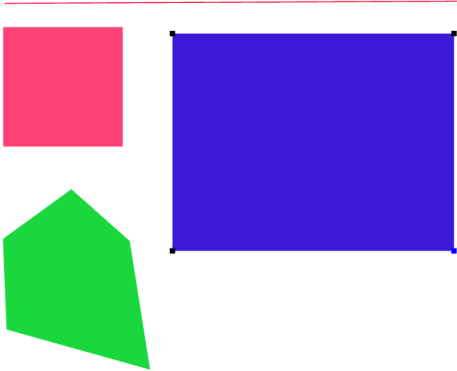


Dilatasi menjadi 1.8 kali semula

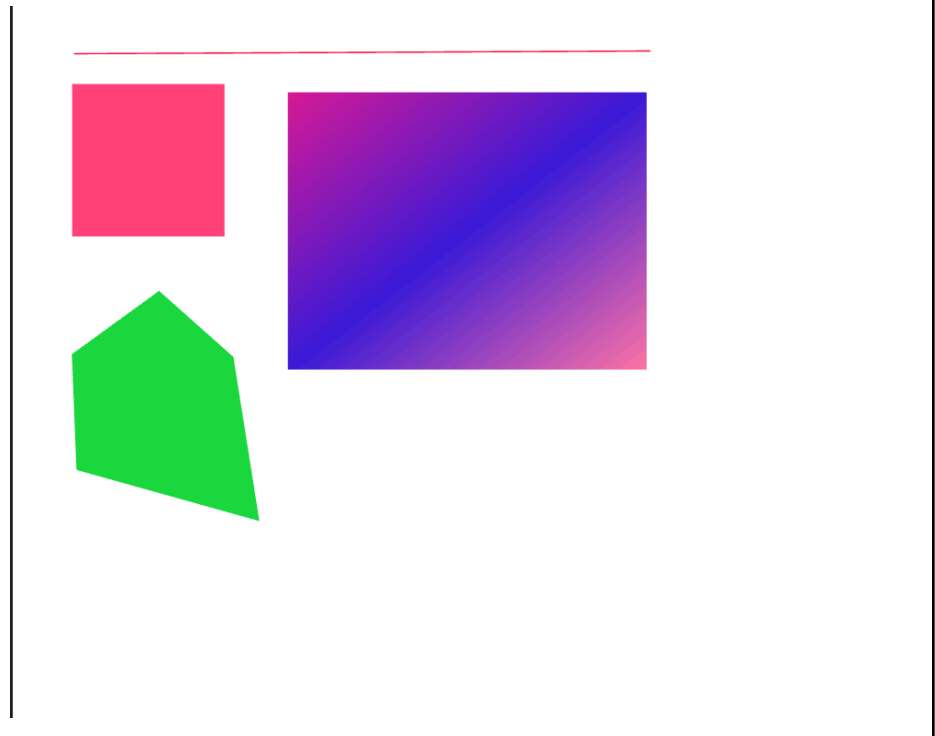


Dilatasi menjadi 0.57 kali semula

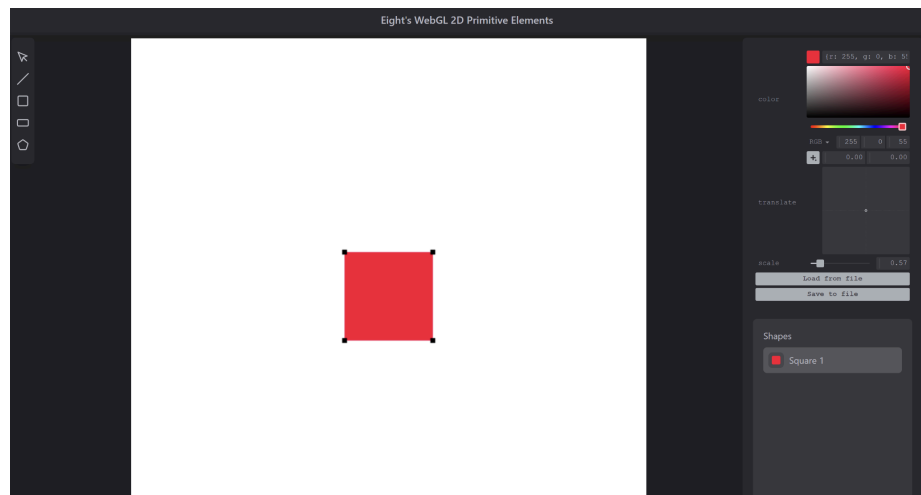


	
<p>Menggerakan salah satu titik sudut</p>	

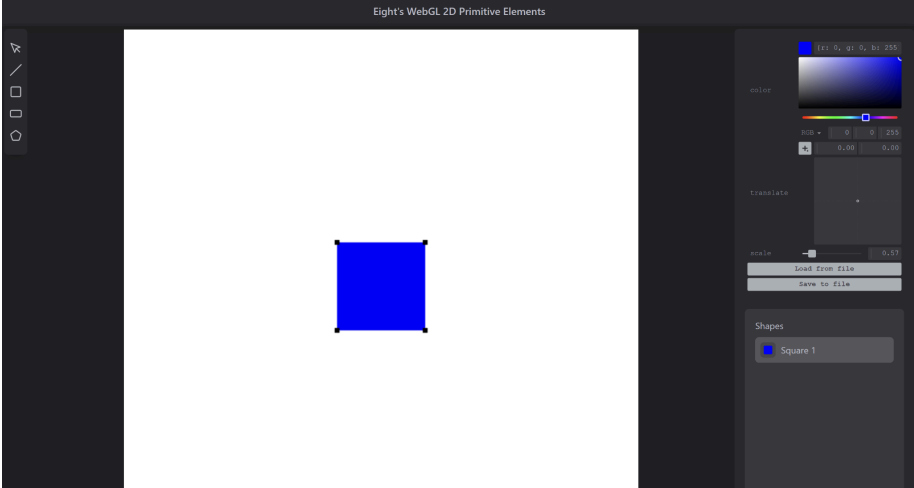
Mengubah  
warna salah  
satu titik  
sudut



Mengubah  
warna model



Mengubah warna model menjadi biru (0, 0, 255)

	 The screenshot shows a web application titled "Eight's WebGL 2D Primitive Elements". It features a central white canvas with a blue square. To the left is a dark toolbar with icons for selection, line, rectangle, and circle. To the right is a settings panel with a color picker (set to blue), a translate tool, and a "Shapes" list containing "Square 1".
<p>Save</p>	<pre>[   {     "coordinates": [       [         66.71875,         76.5       ],       [         694.71875,         73.5       ]     ],     "colors": [       [         1,         0,         0.21568627450980393,         1       ],       [         1,         0,         0.21568627450980393,         1       ]     ],     "scaleFactor": 1,     "rotation": 0,     "type": "LINE",     "id": "line-1",     "name": "Line 1",     "icon": "slash"   },   {     "coordinates": [       [         64.72,         109.5       ],       [         64.72,         294.5       ],       [         249.72,         109.5       ],       [         249.72,         294.5       ]     ],     "colors": [</pre>

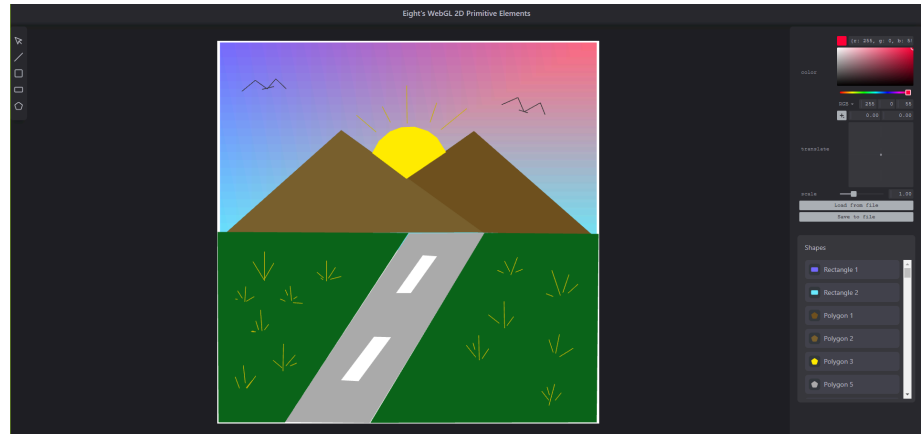
```

[
  1,
  0.26865234375,
  0.47573367969409897,
  1
],
[
  1,
  0.26865234375,
  0.47573367969409897,
  1
],
[
  1,
  0.26865234375,
  0.47573367969409897,
  1
],
[
  1,
  0.26865234375,
  0.47573367969409897,
  1
]
],
"scaleFactor": 1,
"rotation": 0,
"type": "SQUARE",
"id": "square-1",
"name": "Square 1",
"icon": "square"
},
{
  "coordinates": [
    [
      299.72,
      118.5
    ],
    [
      299.72,
      245.5
    ],
    [
      681.72,
      118.5
    ],
    [
      681.72,
      245.5
    ]
  ],
  "colors": [
    [
      0.23731153642809094,
      0.10616699218750003,
      0.85,
      1
    ],
    [
      0.23731153642809094,
      0.10616699218750003,
      0.85,
      1
    ],
    [
      0.23731153642809094,
      0.10616699218750003,
      0.85,
      1
    ],
    [
      0.23731153642809094,
      0.10616699218750003,
      0.85,
      1
    ]
  ]
},
],

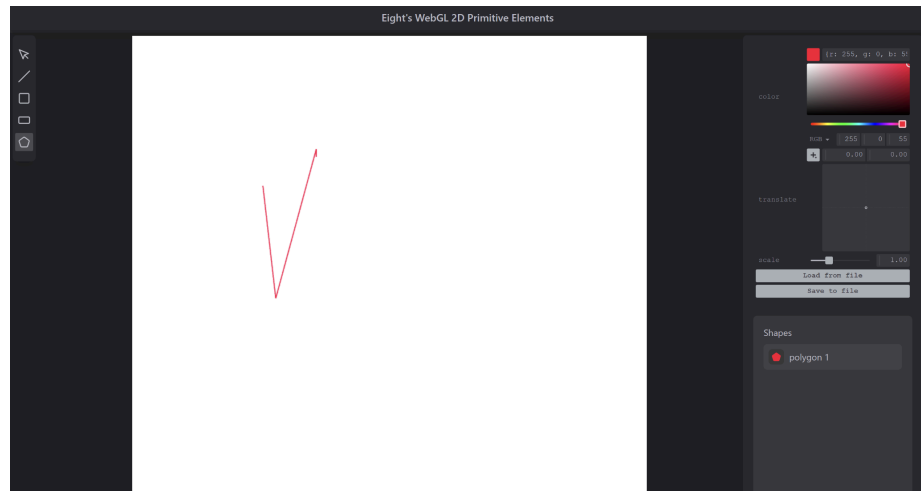
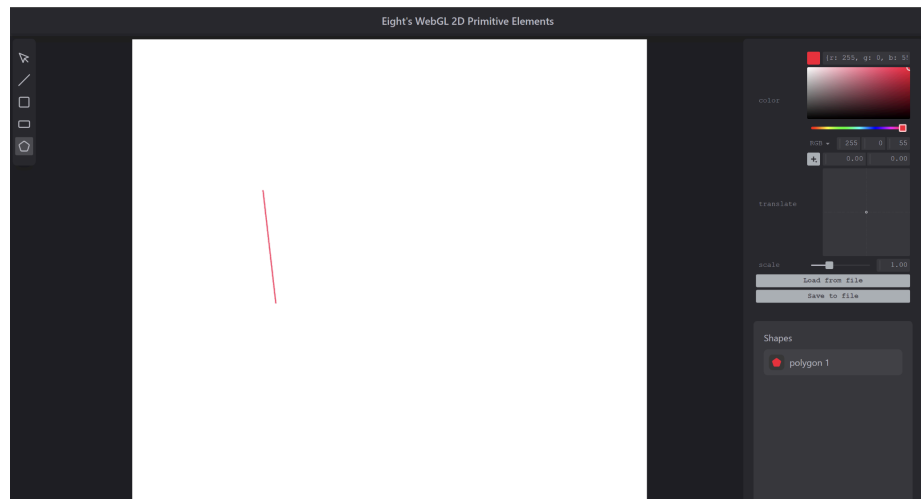
```

	<pre>"scaleFactor": 1, "rotation": 0, "type": "RECTANGLE", "id": "rectangle-1", "name": "Rectangle 1", "icon": "rectangle-horizontal" }, {   "coordinates": [     [       159.42999999999984,       334.78000000000014     ],     [       240.43000000000023,       406.78000000000014     ],     [       231.43000000000023,       530.7799999999997     ],     [       69.42999999999981,       529.7799999999997     ],     [       64.42999999999981,       403.78000000000014     ]   ],   "colors": [     [       0.10616699218750003,       0.85,       0.24736333383096262,       1     ],     [       0.10616699218750003,       0.85,       0.24736333383096262,       1     ],     [       0.10616699218750003,       0.85,       0.24736333383096262,       1     ],     [       0.10616699218750003,       0.85,       0.24736333383096262,       1     ],     [       0.10616699218750003,       0.85,       0.24736333383096262,       1     ]   ],   "scaleFactor": 1,   "rotation": 0,   "type": "POLYGON",   "id": "polygon-1",   "name": "Polygon 1",   "icon": "pentagon",   "isDrawing": false } ]</pre>
--	---

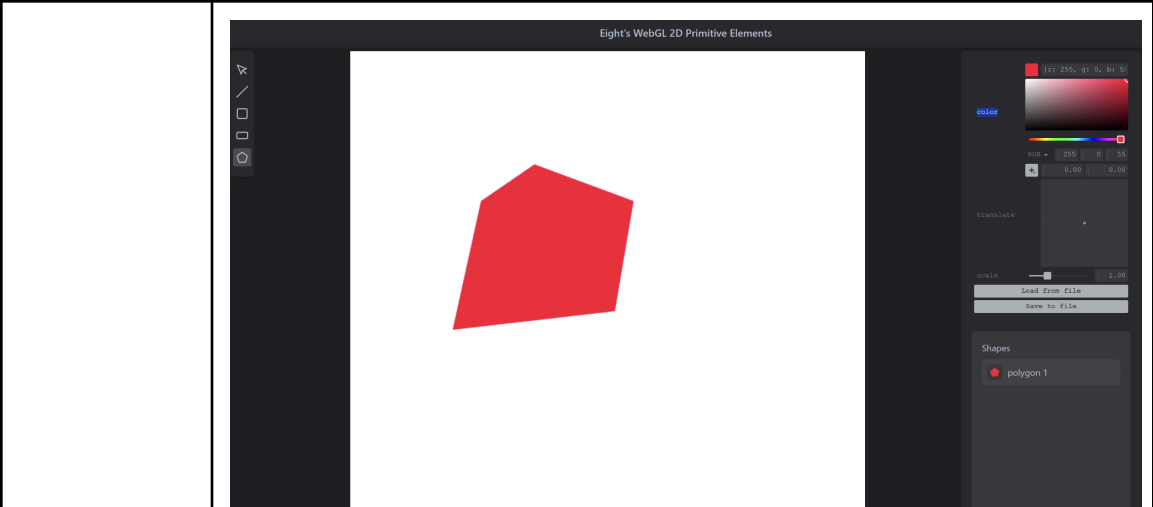
Load



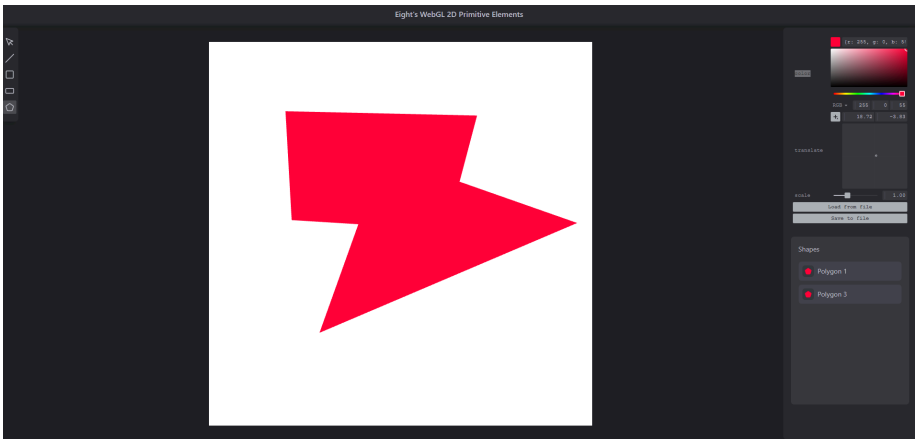
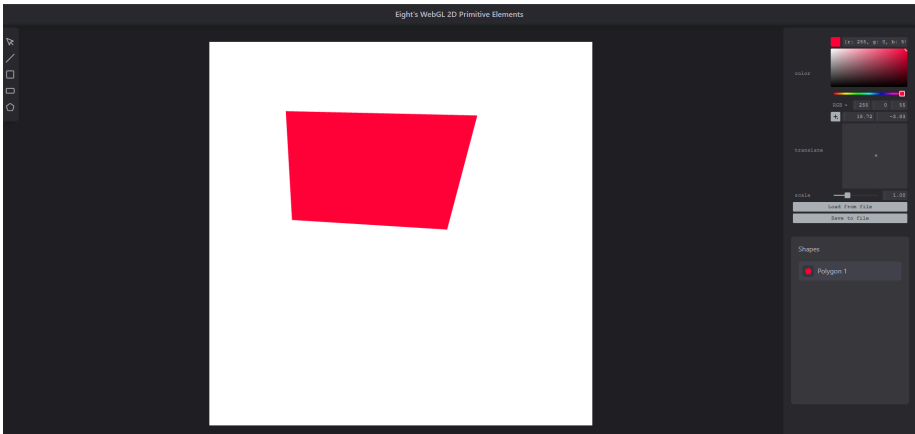
Convex Hull



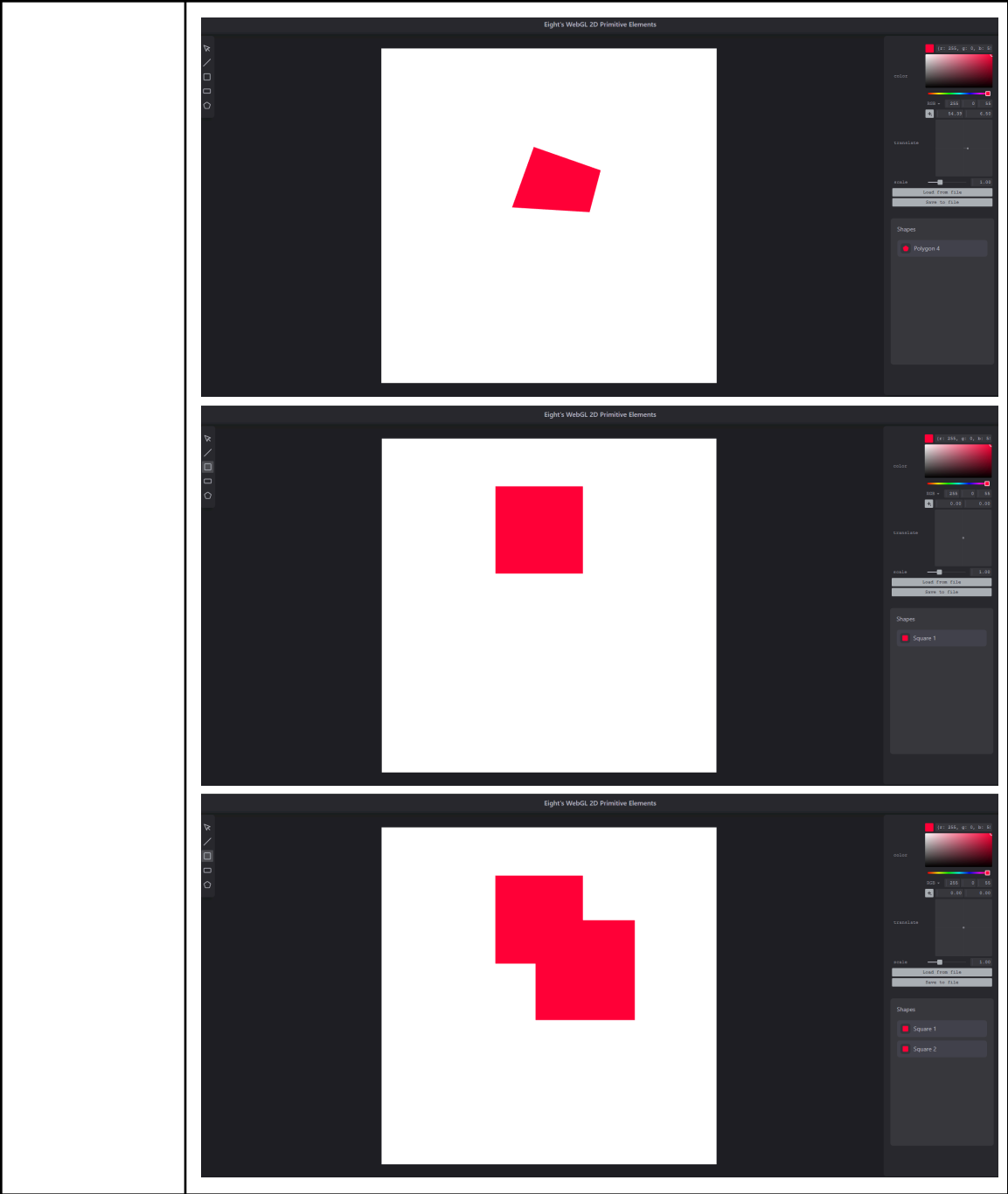


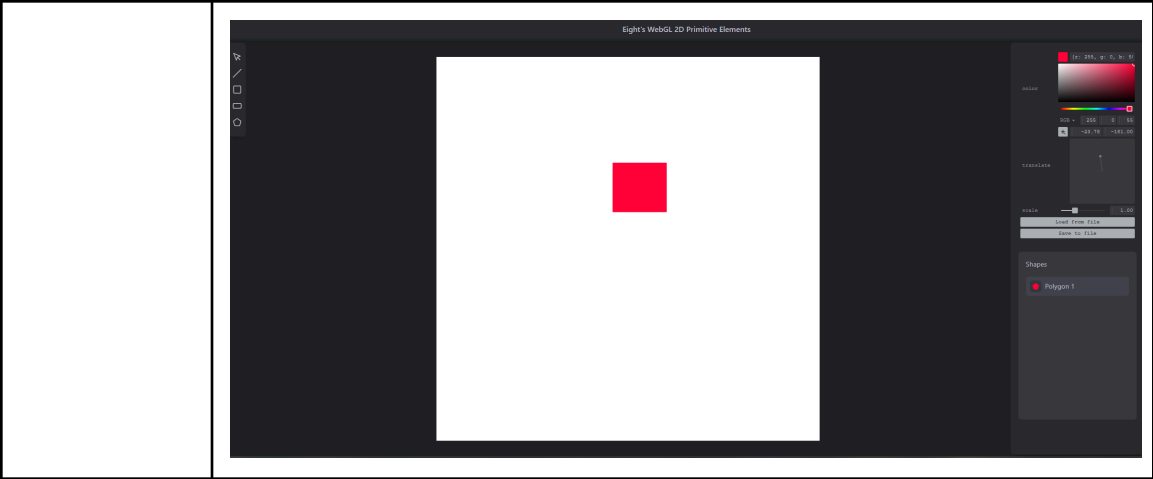


Iris









### 3. Manual Program

#### 1) Cara menjalankan program

- a. Clone repository program ini
- b. Instruksi untuk menjalankan program terdapat pada file README.md pada repository program.

#### 2) Cara menggambar model

Model	Manual
Garis	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Klik menu Garis.</li><li>2) Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar garis</li><li>3) Untuk mengubah panjang, dapat menggunakan fitur dilatasi (scale)</li><li>4) Untuk mengubah panjang dan arah garis, klik pada garis atau pilih dari daftar Shapes, kemudian pilih salah satu titik sudut yang ingin diubah posisinya dan drag ke posisi yang diinginkan.</li></ol>
Persegi	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Klik menu Persegi.</li><li>2) Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar persegi</li><li>3) Untuk mengubah panjang sisi persegi, dapat menggunakan fitur dilatasi (scale) atau memilih salah satu titik sudut persegi dan digerakkan</li></ol>
Persegi Panjang	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Klik menu Persegi Panjang.</li><li>2) Klik dan drag pada kanvas untuk menggambar persegi panjang</li><li>3) Untuk mengubah panjang dan lebar persegi panjang, pilih persegi panjang yang ingin diubah lalu pilih salah satu sudut dan drag ke posisi yang diinginkan.</li></ol>
Polygon	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Klik menu Polygon.</li><li>2) Klik pada kanvas untuk menambahkan titik-titik pada polygon</li><li>3) Pada penambahan titik terakhir, lakukan double-click pada kanvas</li><li>4) Untuk melakukan penambahan titik sudut, klik Shape List Item model. Kemudian, klik kanan pada kanvas untuk menambahkan titik sudut.</li><li>5) Untuk melakukan penghapusan titik sudut, klik Shape List Item model. Kemudian, klik pada titik sudut yang akan dihapus dan tekan backspace.</li></ol>


#### 3) Cara menggunakan fitur

##### Fitur Wajib:

Fitur	Implementasi
Translasi	<ol style="list-style-type: none"><li>1) Klik Shape List Item model.</li><li>2) Pada Translate Picker, ubah parameter x dan y. Pengubahan</li></ol>

	parameter bisa dilakukan secara manual dengan mengetik angka pada <i>input field</i> yang tersedia (minimum -400, maksimum 400) atau dapat menggeser picker.
Dilatasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik Shape List Item model.</li> <li>2) Pada Scale Slider, ubah parameter scale. Pengubahan parameter bisa dilakukan secara manual dengan mengetik angka pada <i>input field</i> yang tersedia atau menggerakan <i>slider</i>.</li> </ol>
Menggerakan salah satu titik sudut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik Shape List item model atau pilih model dengan klik model pada layer.</li> <li>2) Pilih sudut yang ingin digerakkan lalu drag ke posisi yang diinginkan. <i>Behavior</i> gerakan titik sudut sesuai dengan tipe model.</li> </ol>
Mengubah warna salah satu titik sudut	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik Shape List item model atau pilih model dengan klik model pada layer.</li> <li>2) Pilih sudut yang ingin diubah warnanya lalu pilih warna pada color picker.</li> </ol>
Mengubah warna model	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik Shape List Item model.</li> <li>2) Ubah warna pada Color Picker. Pengubahan warna dapat dilakukan secara manual dengan mengisi kolom RGB atau menggeser picker.</li> </ol>
Save	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik tombol "Save to file"</li> <li>2) Model akan tersimpan sebagai sebuah file .json</li> </ol>
Load	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pilih file .json yang telah di-save</li> <li>2) Model akan terotomatis di-render di canvas.</li> </ol>

#### Fitur Lanjutan:

Fitur	Implementasi
Convex Hull	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Cara menggambar dapat melihat manual Polygon.</li> <li>2) Ketika menambahkan titik-titik Polygon, dapat dilakukan secara sembarang dan acak. Hasil dari Polygon adalah Convex Hull dari titik-titik yang ditambahkan.</li> </ol>
Iris	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Pilih 2 model dari Shape List</li> <li>2) Klik tombol , akan terbentuk sebuah polygon baru hasil irisan.</li> </ol>
Menghapus model	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Klik Shape List Item model yang ingin dihapus atau klik model pada canvas</li> <li>2) Tekan tombol `Delete` pada <i>keyboard</i></li> </ol>