

**PROJECT 1 - WebGL**  
**IF3260 Grafika Komputer**



Dipersiapkan oleh:

Kelompok 04 - K01:

Syarifuddin Fakhri Al Husaini      13518095

Jason Stanley Yoman      13519019

Rayhan Alghifari Fauzta      13519039

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

## **Daftar Isi**

<b>Deskripsi Program</b>	<b>2</b>
<b>Hasil</b>	<b>2</b>
<b>Manual Program</b>	<b>5</b>
<b>Fungsionalitas Program</b>	<b>6</b>
<b>Pembagian Tugas</b>	<b>8</b>

# 1 Deskripsi Program

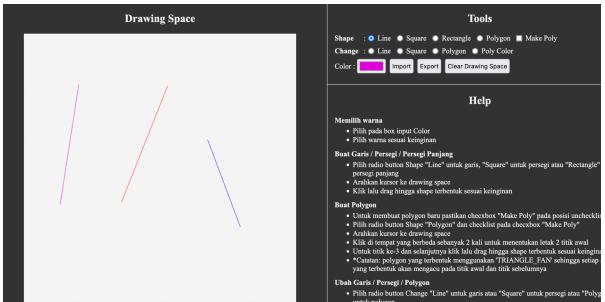
Program yang dibuat berupa suatu perangkat lunak *computer-aided design* (CAD) 2 dimensi yang dijalankan dalam sebuah website. Program ini dapat melakukan beberapa kemampuan CAD dasar antara lain sebagai berikut:

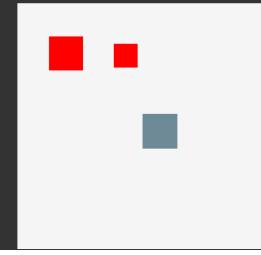
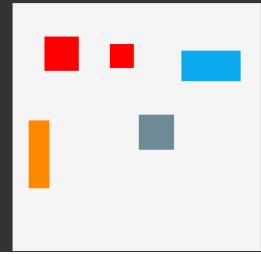
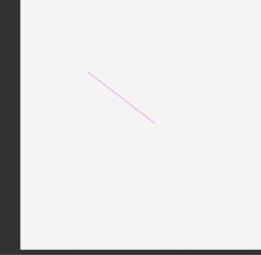
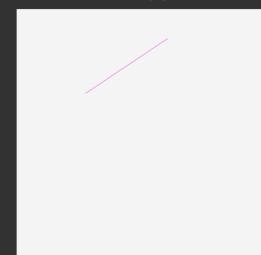
- Membuat model 2 dimensi yang terdiri atas:
  - garis;
  - segiempat sama sisi (persegi);
  - segiempat tidak sama sisi (persegi panjang);
  - segi banyak (poligon).
- Melakukan modifikasi model 2 dimensi tersebut dengan:
  - menggeser titik kontrol/simpul;
  - mengubah panjang garis;
  - mengubah ukuran sisi persegi;
  - mengubah warna poligon.
- Melakukan penyimpanan dan pembukaan model gambar dari file eksternal.
- Menyediakan tampilan *help* sebagai panduan bagi pengguna.

Program dibuat dengan memanfaatkan teknologi WebGL secara murni tanpa penggunaan library/framework eksternal. Algoritma dan tampilan program dibuat sepenuhnya dengan memanfaatkan kapabilitas fundamental dari WebGL.

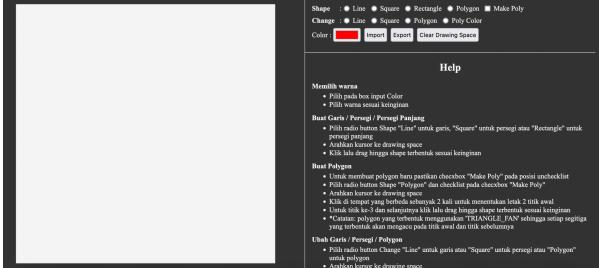
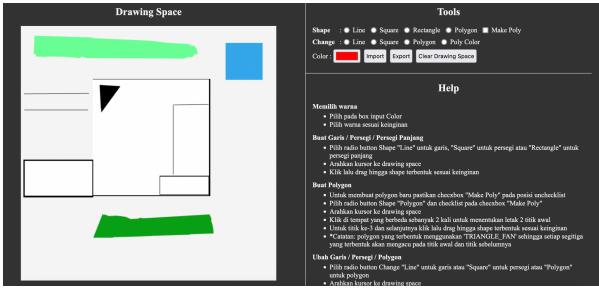
## 2 Hasil

Berikut adalah hasil pembuatan program beserta *screenshot*-nya.

No	Fungsionalitas	Screenshot
1.	Membuat model garis	

2.	Membuat model persegi	 <p><b>Tools</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Change Line, Change Square, Change Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p><b>Help</b></p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai kategori</li> </ul> <p>Buat Garis / Persegipanjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik di tempat yang berbeda sebanyak 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>Klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon barulah pilih checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik sebanyak 3 titik awal memotong bentuk 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>*Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan TRIANGLE_FAN sehingga setiap segitiga yang terbentuk akan memiliki titik awal dan titik sebelumnya</li> </ul> <p>Ubah Garis / Persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik pada titik yang perlu lalu drag untuk memberi shape sesuai ketiga</li> </ul>
3.	Membuat model persegi panjang	 <p><b>Tools</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Change Line, Change Square, Change Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p><b>Help</b></p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai kategori</li> </ul> <p>Buat Garis / Persegipanjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik di tempat yang berbeda sebanyak 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>Klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon barulah pilih checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik sebanyak 3 titik awal memotong bentuk 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>*Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan TRIANGLE_FAN sehingga setiap segitiga yang terbentuk akan memiliki titik awal dan titik sebelumnya</li> </ul> <p>Ubah Garis / Persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik pada titik yang perlu lalu drag untuk memberi shape sesuai ketiga</li> </ul>
4.	Membuat model polygon	 <p><b>Tubes 1 Grafkom</b></p> <p><b>Tools</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Change Line, Change Square, Change Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p><b>Help</b></p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai kategori</li> </ul> <p>Buat Garis / Persegipanjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik di tempat yang berbeda sebanyak 2 kali untuk menentukan titik 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>Klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon barulah pilih checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik sebanyak 3 titik awal memotong bentuk 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>*Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan TRIANGLE_FAN sehingga setiap segitiga yang terbentuk akan memiliki titik awal dan titik sebelumnya</li> </ul> <p>Ubah Garis / Persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik pada titik yang perlu lalu drag untuk memberi shape sesuai ketiga</li> </ul>
5.	Menggeser titik kontrol/simpul dengan mouse	 <p><b>Tools</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Line, Square, Polygon, Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p><b>Help</b></p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai kategori</li> </ul> <p>Buat Garis / Persegipanjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik di tempat yang berbeda sebanyak 2 kali untuk menentukan titik 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>Klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon barulah pilih checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik sebanyak 3 titik awal memotong bentuk 2 titik awal</li> <li>Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape tersebut sesuai ketiga titik awal yang telah dibuat</li> <li>*Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan TRIANGLE_FAN sehingga setiap segitiga yang terbentuk akan memiliki titik awal dan titik sebelumnya</li> </ul> <p>Ubah Garis / Persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Polygon" untuk polygon</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik pada titik yang perlu lalu drag untuk memberi shape sesuai ketiga</li> </ul> 

6.	Mengubah panjang garis	<p>Drawing Space</p> <p>Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Line, Square, Rectangle, Polygon, Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p>Help</p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Garis / Perseg / Persegi Panjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon bisa pilihkan checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk poligon dengan bentuk yang dikehendaki. 2 titik awal untuk titik ko-1 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape berbentuk sesuai keinginan</li> <li>Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan TRIANGLE, FAN sehingga setiap segitiga yang dibentuk akan mengambil posisi pada titik awal dan titik sebelumnya</li> </ul> <p>Ubah Garis / Perseg / Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Polygon" untuk polygon</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> </ul>
7.	Mengubah ukuran sisi persegi	<p>Drawing Space</p> <p>Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Change Line, Change Square, Change Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p>Help</p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Garis / Perseg / Persegi Panjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon bisa pilihkan checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk poligon dengan bentuk yang dikehendaki</li> </ul> <p>Ubah Garis / Perseg / Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Polygon" untuk polygon</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> </ul>
8.	Mengubah warna polygon	<p>Tubes 1 Grafkom</p> <p>Drawing Space</p> <p>Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Change Line, Change Square, Change Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p>Help</p> <p>Memilih warna</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih pada box input Color</li> <li>Pilih warna sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Garis / Perseg / Persegi Panjang</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk sesuai keinginan</li> </ul> <p>Buat Polygon</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk membuat polygon bisa pilihkan checkbox "Make Poly" pada posisi unchecklist</li> <li>Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checkbox "Make Poly"</li> <li>Arahkan cursor ke drawing space</li> <li>Klik lalu drag hingga shape berbentuk poligon dengan bentuk yang dikehendaki</li> </ul>
9.	Mengekspor model	<p>Drawing Space</p> <p>Tools</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Shape: Line, Square, Rectangle, Polygon, Make Poly</li> <li>Change: Line, Square, Rectangle, Polygon, Poly Color</li> <li>Color: Import, Export, Clear Drawing Space</li> </ul> <p>Help</p> <p>You have chosen to open:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Model</li> <li>File</li> <li>Color</li> <li>Import</li> <li>Export</li> <li>Clear Drawing Space</li> </ul> <p>What should Finder do with this file?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Open with: Choose...</li> <li>Save File</li> <li>Do this automatically for files like this from now on.</li> </ul> <p>Opening models.json</p> <p>Value: Value or terms etc.</p> <p>Cancel OK</p>

		<pre>{"renderOrders":["line","line"], "lines": [{"x1":143,"y2":-47,"y1":167,"color": "#000000"}, {"x1":255,"y":0,"b":0}, {"x1":-114,"x2":-215,"y1":155,"y2":11,"color": "#000000"}, {"x1":255,"g":0,"b":0}], "squares": [], "rectangles": [], "polygons": []}</pre>
10.	Mengimpor model	 

### 3 Manual Program

#### Memilih warna

- Pilih pada box input Color
- Pilih warna sesuai keinginan

#### Buat Garis / Persegi / Persegi Panjang

- Pilih radio button Shape "Line" untuk garis, "Square" untuk persegi atau "Rectangle" untuk persegi panjang
- Arahkan kursor ke drawing space
- Klik lalu drag hingga shape terbentuk sesuai keinginan

#### Buat Polygon

- Untuk membuat polygon baru pastikan checxbox "Make Poly" pada posisi unchecklist
- Pilih radio button Shape "Polygon" dan checklist pada checxbox "Make Poly"
- Arahkan kursor ke drawing space
- Klik di tempat yang berbeda sebanyak 2 kali untuk menentukan letak 2 titik awal
- Untuk titik ke-3 dan selanjutnya klik lalu drag hingga shape terbentuk sesuai keinginan
- \*Catatan: polygon yang terbentuk menggunakan 'TRIANGLE\_FAN' sehingga setiap segitiga yang terbentuk akan mengacu pada titik awal dan titik sebelumnya

#### Ubah Garis / Persegi / Polygon

- Pilih radio button Change "Line" untuk garis atau "Square" untuk persegi atau "Polygon" untuk polygon
- Arahkan kursor ke drawing space
- Klik pada titik ujung garis lalu drag untuk merubah shape sesuai keinginan

### **Ubah Warna Polygon**

- Pilih radio button change "Change Poly Color"
- Pilih warna sesuai keinginan
- Klik pada polygon yang ingin diubah warnanya

### **Menyimpan Hasil Pekerjaan**

- Klik tombol "Export"
- Pilih opsi penyimpanan sesuai dialog browser lalu klik "OK"

### **Membuka Pekerjaan yang Disimpan**

- Klik tombol "Import" di sebelah tombol Export
- Cari file "models.json" hasil export sebelumnya lalu klik "Select". File import harus berformat .json

## **4 Fungsionalitas Program**

### **a. master.js**

```
class Master {
  constructor() {} // Inisiasi class master

  reset() {} // Clear Buffer Bit

  reRender() {} // Render ulang shape

  clearShapes() {} // Menghapus shape yang ada
}
```

### **b. utils/init.js**

```
init(master) {} // Inisiasi webgl

initEvent(master) {} // Mengatur segala hal yang dilakukan di canvas
```

### **c. utils/initShader.js**

```
createShader(gl, type, source) {} // Membuat shader

createProgram(gl, vertexShader, fragmentShader) {} // Membuat program webgl
```

### **d. utils/utils.js**

```
distance(x1, y1, x2, y2) {} // Mengukur jarak titik 1 dengan titik 2
```

```

hex2dec(n) {} // Mengubah hexadecimal menjadi decimal

getIntersectionPoint(A, B, C, D) {} // Mendapat titik potong garis AB dengan
garis CD

checkBetween2Point(X, A, B) {} // Mengecek apakah titik X berada di garis AB

```

#### e. model/color.js

```

class Color {
    constructor(r, g, b) {} // Inisiasi class Color

    prepare(master) {} // Menyiapkan warna sebelum di render
}

```

#### f. shapes/line.js

```

class Line {
    constructor(x1, y1, x2, y2, color) {} // Inisiasi class Line

    prepare(master) {} // Menyiapkan Line sebelum di render

    draw(master) {} // Render Line di canvas
}

```

#### g. shapes/square.js

```

class Square {
    constructor(x1, y1, x2, y2, color) {} // Inisiasi class Square

    prepare(master) {} // Menyiapkan Square sebelum di render

    draw(master) {} // Render Square di canvas
}

```

#### h. shapes/polygon.js

```

class Polygon {
    constructor(color) {} // Inisiasi class Polygon

    addVertices(x, y) {} // Menambahkan vertices ke polygon

    changeVertices(polyN, x, y) {} // Mengubah vertices ke N pada polygon

    changeColor(color) {} // Mengubah warna polygon

    prepare(master) {} // Menyiapkan Polygon sebelum di render

    draw(master) {} // Render Polygon di canvas
}

```

## 5 Pembagian Tugas

Nama (NIM)	Tugas
Syarifuddin Fakhri Al Husaini (13518095)	Membuat tools buat model polygon Membuat tools ubah simpul polygon Membuat tools ubah warna polygon Menambahkan help Membuat tampilan HTML Pembuatan laporan
Jason Stanley Yoman (13519019)	Membuat model persegi Membuat model persegi panjang Mengubah ukuran persegi Pembuatan laporan Inisiasi struktur project
Rayhan Alghifari Fauzta (13519039)	Membuat model garis Mengubah panjang garis Mekanisme export & import model Pembuatan laporan