

# **LAPORAN TUGAS 1**

## **2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)**

Laporan dibuat untuk memenuhi salah satu tugas mata kuliah

IF3260 Grafika Komputer



Disusun oleh:

<b>Hafidz Nur Rahman Ghozali</b>	<b>13520117</b>
<b>Januar Budi Ghifari</b>	<b>13520132</b>
<b>Fachry Dennis Herald</b>	<b>13520139</b>

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

**2023**

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b>	<b>1</b>
<b>Deskripsi Tugas</b>	<b>2</b>
<b>Hasil dan Cara Kerja Program</b>	<b>3</b>
Menggambar model	3
Melakukan transformasi geometri translasi dan rotasi	3
• Translasi	3
• Rotasi	4
Menggerakkan titik sudut	6
Mengubah warna	7
Menyimpan dan memuat model	10
Menggambar polygon konveks	14
Menambah dan menghapus titik sudut polygon	16
<b>Link Kode Program</b>	<b>19</b>

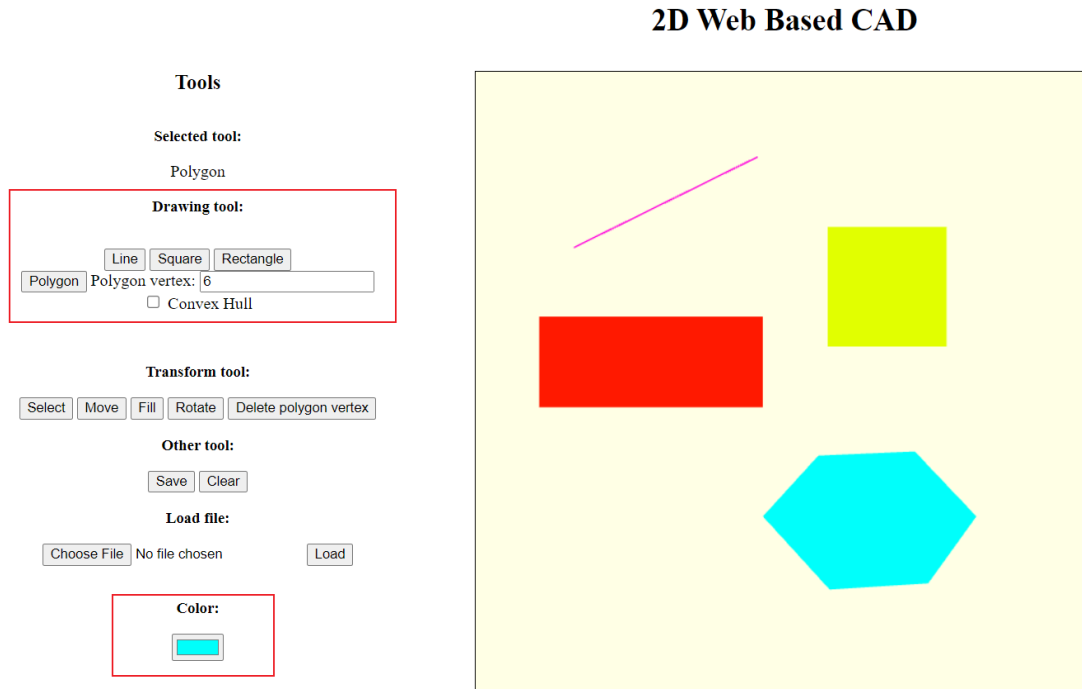
## Deskripsi Tugas

Aplikasi 2D Web Based CAD (*Computer Aided Design*) merupakan aplikasi web yang memungkinkan pengguna untuk mendesain gambar dua dimensi mulai dari garis hingga bidang segi banyak (poligon). Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman JavaScript dengan bantuan library WebGL sebagai pemroses grafis agar pengguna dapat menggambar, mengedit, dan memvisualisasikan sejumlah model di atas elemen HTML5 canvas. Adapun fitur/fungsionalitas yang dipenuhi oleh aplikasi ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat melakukan fungsi menggambar model beserta metode spesialnya:
  - a. Menggambar model garis dan mengubah panjangnya
  - b. Menggambar model persegi dan mengubah panjang sisinya
  - c. Menggambar model persegi panjang dan mengubah ukuran panjang atau lebarnya
  - d. Menggambar model poligon dan memodifikasi titik sudut poligon (menambah dan menghapus titik sudut)
2. Untuk setiap model, dapat dilakukan aksi:
  - a. Melakukan transformasi geometri translasi dan rotasi
  - b. Menggerakkan titik sudut dengan cara *drag and drop*
  - c. Mengubah warna salah satu atau semua titik sudut
  - d. Menyimpan dan memuat model yang telah dibuat
3. Terdapat fitur lanjutan *convex hull* pada penggambaran model poligon untuk memastikan model poligon yang terbentuk menjadi konveks

## Hasil dan Cara Kerja Program

### Menggambar model



Penggambaran model dapat dilakukan dengan memilih salah satu drawing tool yang tersedia: Line, square, rectangle, dan polygon. Setelah memilih drawing tool, dapat dengan langsung menggambar model pada canvas. Setiap model yang ingin digambar dapat ditentukan warnanya pada bagian color. Khusus untuk model poligon, perlu memasukkan terlebih dahulu jumlah vertex yang ingin dibentuk.

### Melakukan transformasi geometri translasi dan rotasi

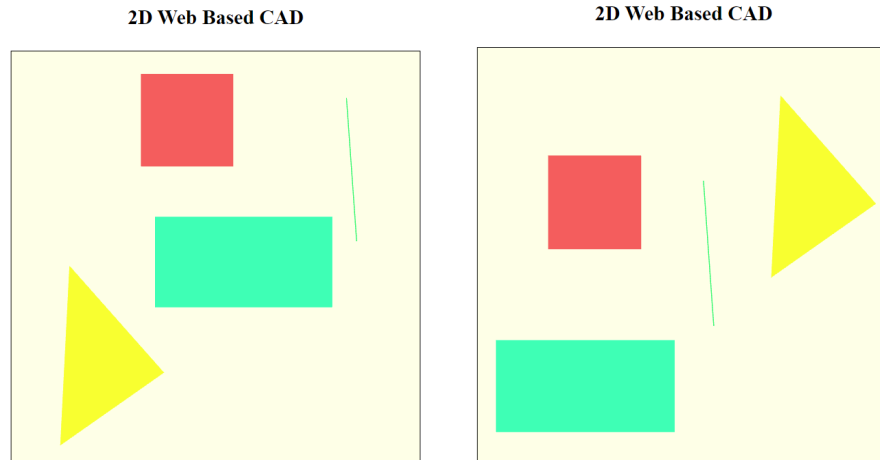
- **Translasi**

Berikut adalah langkah untuk melakukan translasi terhadap suatu model yang sudah digambar pada canvas:

1. Setelah menggambar model pada canvas, pilih tombol move yang ada di dalam section Transformation tool



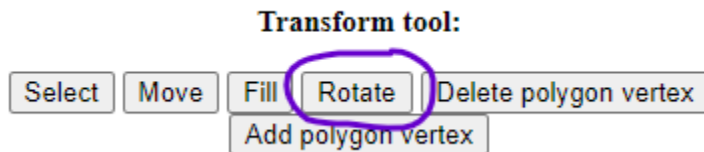
2. Mulailah melakukan translasi dengan mengklik object yang ada di canvas dan menggerakkannya dengan mouse.



### • Rotasi

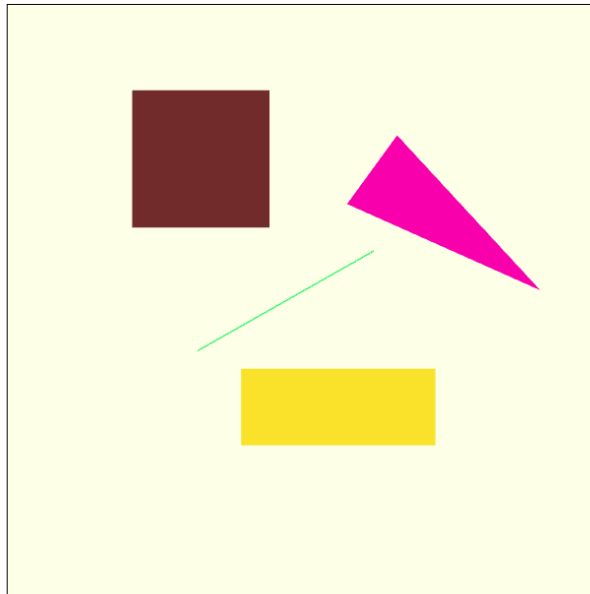
Berikut adalah langkah untuk melakukan rotasi terhadap suatu/banyak model yang sudah digambar pada canvas:

1. Setelah menggambar model pada canvas, pilih tombol rotate yang ada di dalam section Transformation tool



2. Akan muncul list object-object yang sudah digambar pada section object list

## 2D Web Based CAD



### Object List

line 1 degree of rotation
<input type="text" value="0"/>
square 1 degree of rotation
<input type="text" value="0"/>
rectangle 1 degree of rotation
<input type="text" value="0"/>
polygon 1 degree of rotation
<input type="text" value="0"/>
<input type="button" value="rotate"/>

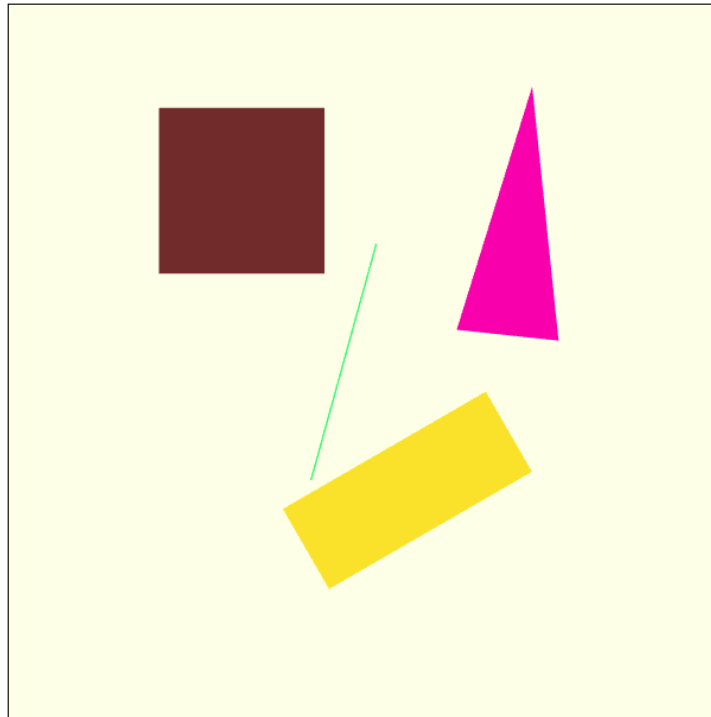
3. Masukkan derajat rotasi yang diinginkan ke dalam input box degree of rotation per-object yang ingin dilakukan rotasi

### Object List

line 1 degree of rotation
<input type="text" value="45"/>
square 1 degree of rotation
<input type="text" value="-90"/>
rectangle 1 degree of rotation
<input type="text" value="30"/>
polygon 1 degree of rotation
<input type="text" value="120"/>
<input type="button" value="rotate"/>

4. Klik tombol rotate untuk menerapkan rotasi pada object

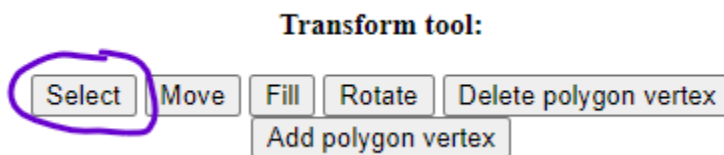
## 2D Web Based CAD



### Menggerakkan titik sudut

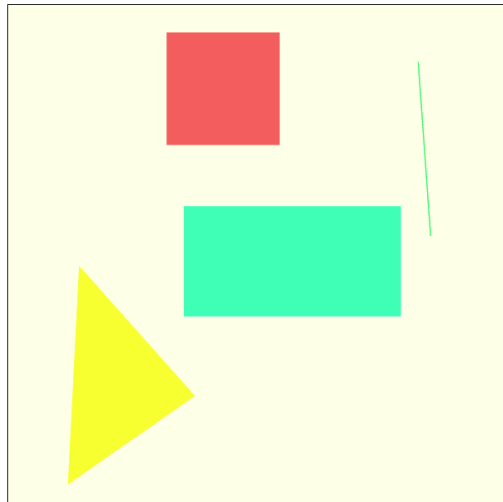
Berikut adalah langkah menggerakkan titik sudut model yang sudah digambar pada canvas

1. Setelah menggambar model pada canvas, pilih tombol select yang ada di dalam section Transformation tool

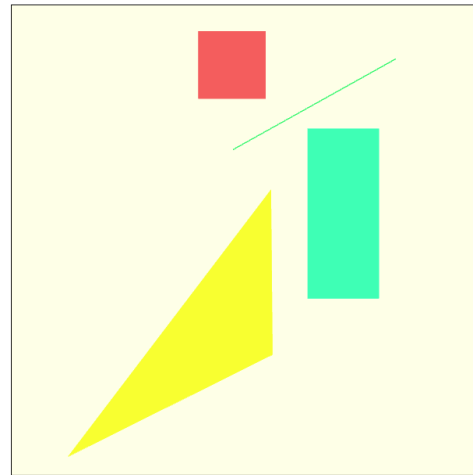


2. Mulailah menggerakkan titik sudut dengan mengklik sudut dari object yang ada di canvas dan menggerakannya dengan mouse.

2D Web Based CAD



2D Web Based CAD



## Mengubah warna

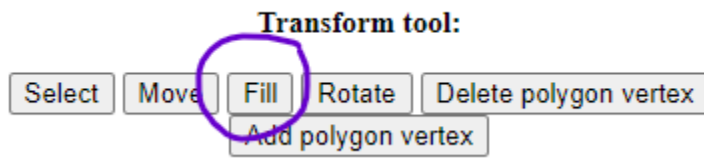
Berikut adalah langkah mengubah warna dari suatu titik sudut atau keseluruhan model yang sudah digambar pada canvas

1. Setelah menggambar model pada canvas, pilih warna yang akan digunakan untuk mengubah warna object



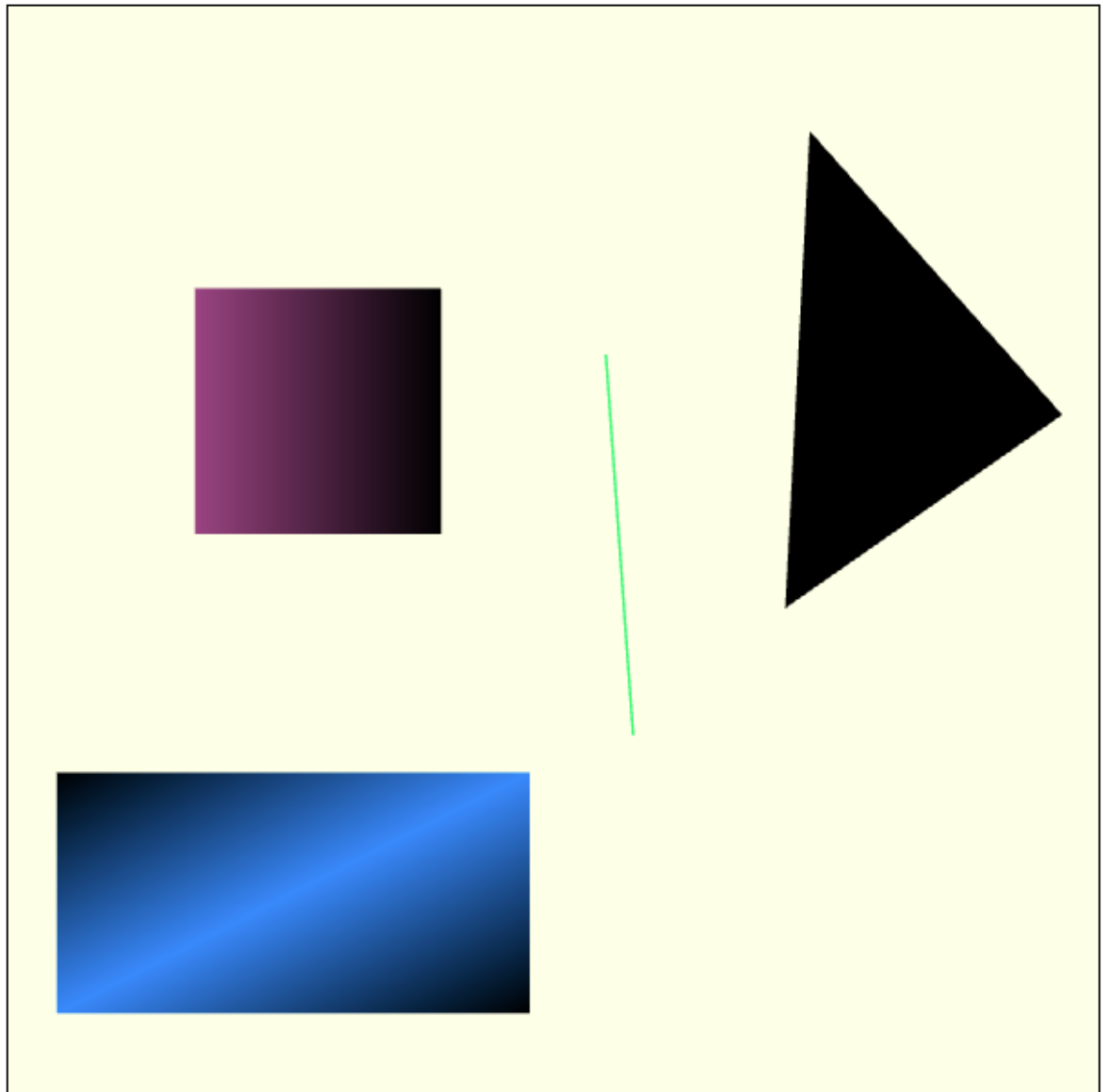
2. Klik tombol fill yang ada pada section Transform Tool untuk melakukan perubahan warna pada object



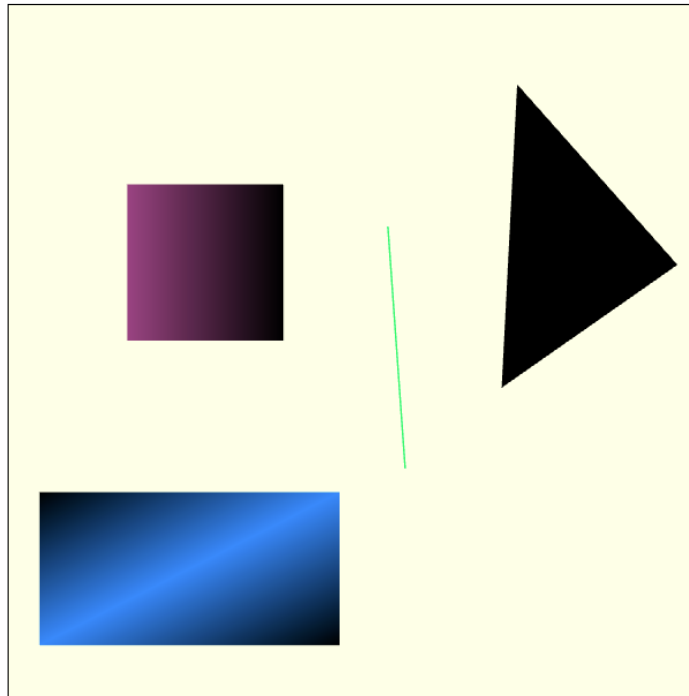


3. Mulailah mengubah warna object dengan mengklik sudut pada object.

## 2D Web Based CAD



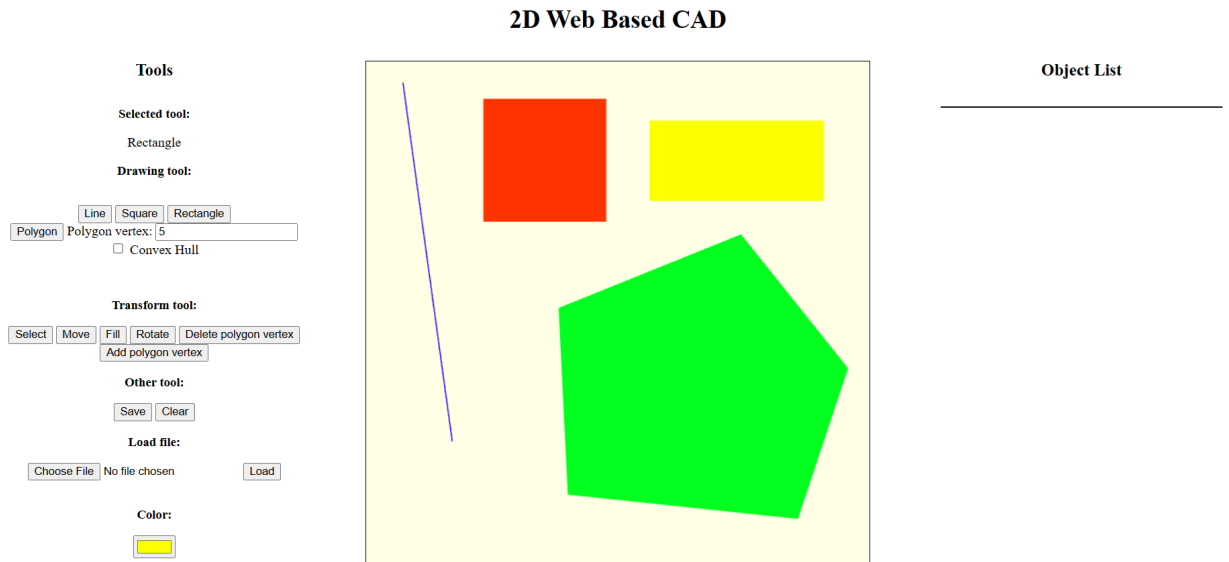
## 2D Web Based CAD



### Menyimpan dan memuat model

Berikut adalah langkah menyimpan model yang sudah digambar pada canvas

1. Berikut adalah contoh model yang akan disimpan



2. Menekan tombol *save* pada bagian **Other Tool**
3. File hasil save model akan langsung di-*generate* dan otomatis terunduh
4. Berikut merupakan format file yang dihasilkan

```
{
  "line": {
    "positions": [
      [-0.8537234131595888, 0.9148936272746779, -0.6575798080781283, -0.5113030944193315]
    ],
    "colors": [
      [0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1]
    ]
  },
  "square": {
    "positions": [
      [-0.5345744964168733, 0.8517287375026822, -0.045877717654590366, 0.3630319587403993, -0.5345744964168733, 0.3630319587403993]
    ],
    "colors": [
      [1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0]
    ]
  },
  "rectangle": {
    "positions": [
      [0.1269946122477139, 0.76529257255153, 0.8184839318569306, 0.44614365580881465, 0.1269946122477139, 0.44614365580881465]
    ],
    "colors": [
      [0.984313725490196, 1, 0, 0.984313725490196, 1, 0, 0.984313725490196, 1, 0]
    ]
  },
  "polygon": {
    "positions": [
      [-0.2353723869705776, 0.0206117668185275, 0.4893616114660053, 0.31316494049934995, 0.9148935004562926, -0.21874992073850907, 0.7154254274920955, -0.8171541396311006, -0.1988032402604748, -0.7207445710317386]
    ],
    "colors": [
      [0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941]
    ]
  }
}
```

Apabila format file tersebut dirapikan, maka akan menjadi seperti ini

```
{
  "line": {
```

```

"positions": [[-0.8537234131595888, 0.9148936272746779, -0.65
75798080781283, -0.5113030944193315]],
"colors": [[0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1
]],
},
"square": {
"positions": [[-0.5345744964168733, 0.8517287375026822, -0.04
5877717654590366, 0.8517287375026822, -0.045877717654590366,
0.3630319587403993, -0.5345744964168733, 0.3630319587403993]
],
"colors": [[1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0, 1, 0.2, 0]]
},
"rectangle": {
"positions": [[0.1269946122477139, 0.76529257255153, 0.818483
9318569306, 0.76529257255153, 0.8184839318569306, 0.446143655
80881465, 0.1269946122477139, 0.44614365580881465]],
"colors": [[0.984313725490196, 1, 0, 0.984313725490196, 1, 0, 0.9
84313725490196, 1, 0, 0.984313725490196, 1, 0]]
},
"polygon": {
"positions": [[-0.2353723869705776, 0.0206117668185275, 0.489
3616114660053, 0.31316494049934995, 0.9148935004562926, -0.21
874992073850907, 0.7154254274920955, -0.8171541396311006, -0.
1988032402604748, -0.7207445710317386]],
"colors": [[0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941
, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.11764705882352941, 0, 1, 0.117
64705882352941]]
}
}

```

Berikut adalah langkah-langkah memuat model ke dalam canvas

1. Siapkan file teks yang berisi konfigurasi model yang ingin dimuat dalam format berikut ini

```

{
  "line": {

```

```

    "positions":[],
    "colors":[]
  },
  "square":{
    "positions":[],
    "colors":[]
  },
  "rectangle":{
    "positions":[],
    "colors":[]
  },
  "polygon":{
    "positions":[],
    "colors":[]
  }
}

```

## 2. Berikut adalah contoh file teks yang akan dimuat

```

{
  "line":{

    "positions":[[-0.8537234131595888,0.9148936272746779,-0.65
75798080781283,-0.5113030944193315]],

    "colors":[[0.11764705882352941,0,1,0.11764705882352941,0,1
]]
  },
  "square":{

    "positions":[[-0.5345744964168733,0.8517287375026822,-0.04
5877717654590366,0.8517287375026822,-0.045877717654590366,
0.3630319587403993,-0.5345744964168733,0.3630319587403993]
],
    "colors":[[1,0.2,0,1,0.2,0,1,0.2,0,1,0.2,0]]
  },
  "rectangle":{

    "positions":[[0.1269946122477139,0.76529257255153,0.818483
9318569306,0.76529257255153,0.8184839318569306,0.446143655
80881465,0.1269946122477139,0.44614365580881465]],

    "colors":[[0.984313725490196,1,0,0.984313725490196,1,0,0.9

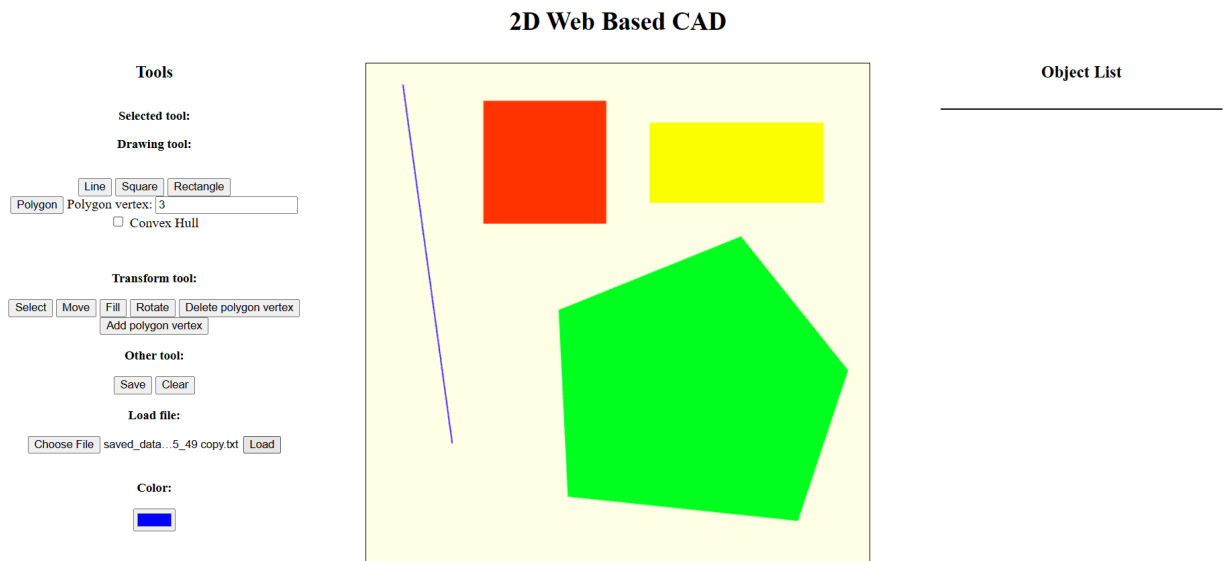
```

```

84313725490196,1,0,0.984313725490196,1,0]]
},
"polygon":{
"positions":[[-0.2353723869705776,0.0206117668185275,0.489
3616114660053,0.31316494049934995,0.9148935004562926,-0.21
874992073850907,0.7154254274920955,-0.8171541396311006,-0.
1988032402604748,-0.7207445710317386]],
"colors":[[0,1,0.11764705882352941,0,1,0.11764705882352941
,0,1,0.11764705882352941,0,1,0.11764705882352941,0,1,0.117
64705882352941]]
}
}

```

3. Pilih file tersebut
4. Tekan tombol **Load**
5. Berikut merupakan hasil load



## Menggambar polygon konveks

Berikut adalah langkah-langkah menggambar polygon konveks

1. Pilih menu poligon hingga memunculkan “**Polygon**” pada bagian **Selected Tool**
2. Isi jumlah sudut polygon yang ingin dibentuk
3. Pilih warna default untuk polygon

- Centang opsi *convex hull* jika ingin membentuk poligon dengan *convex hull*

**Selected tool:**

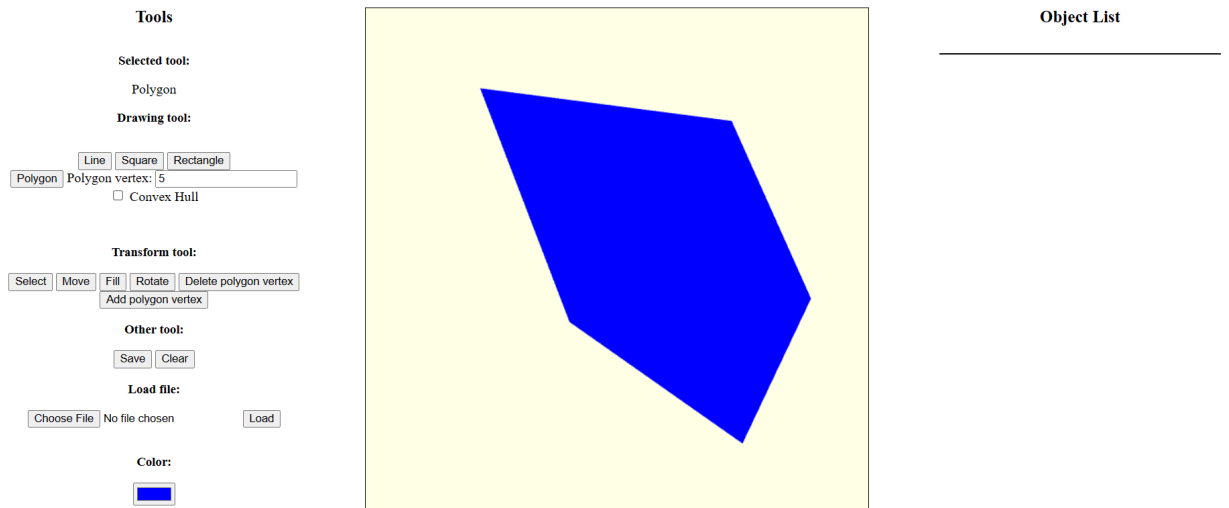
Polygon

**Drawing tool:**

Polygon vertex:   
☐ Convex Hull

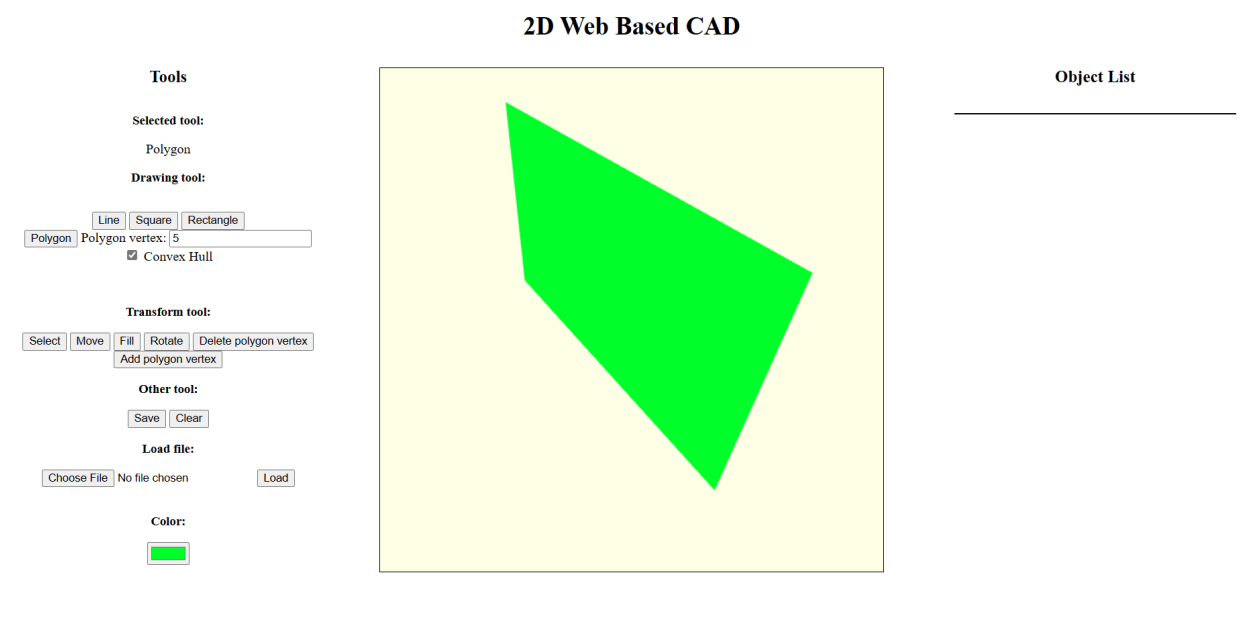
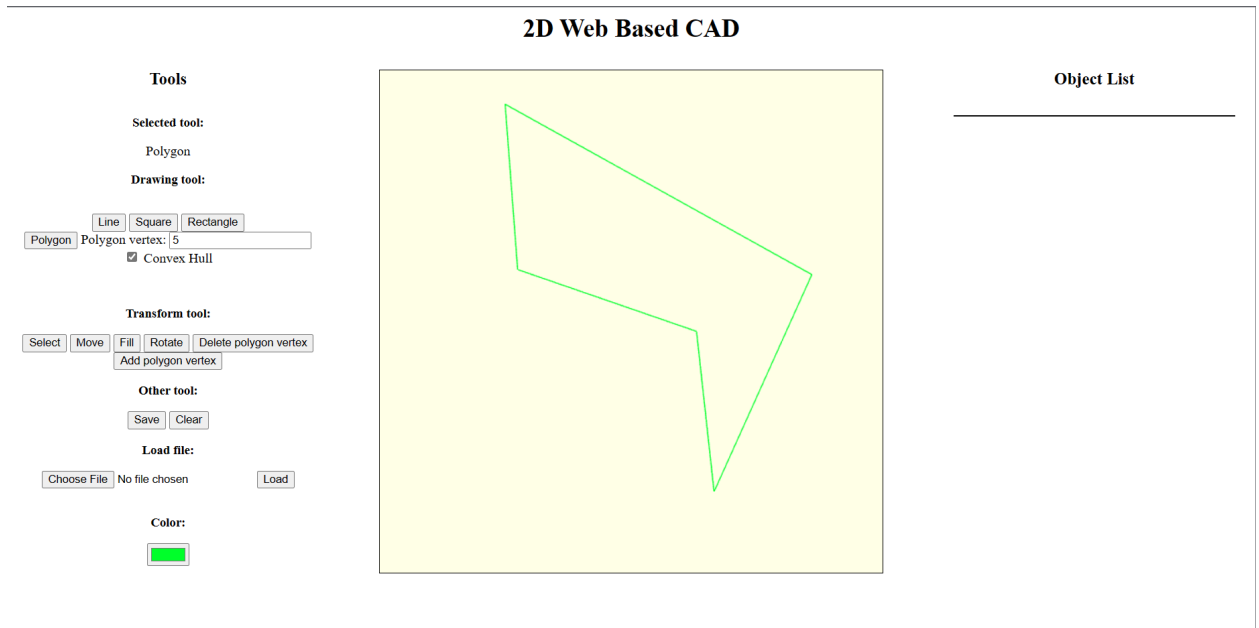
- Klik pada canvas sebanyak jumlah sudut yang dimasukkan. Setiap lokasi yang ditekan akan menjadi titik sudut polygon. Sesuaikan warna pada setiap sudut jika diinginkan
- Jika memilih opsi *convex hull*, maka polygon akan otomatis ditransformasi sehingga memenuhi kondisi *convex hull*
- Berikut merupakan contoh hasil menggambar polygon konveks

#### 2D Web Based CAD



- Berikut merupakan contoh hasil menggambar polygon dengan *convex hull*

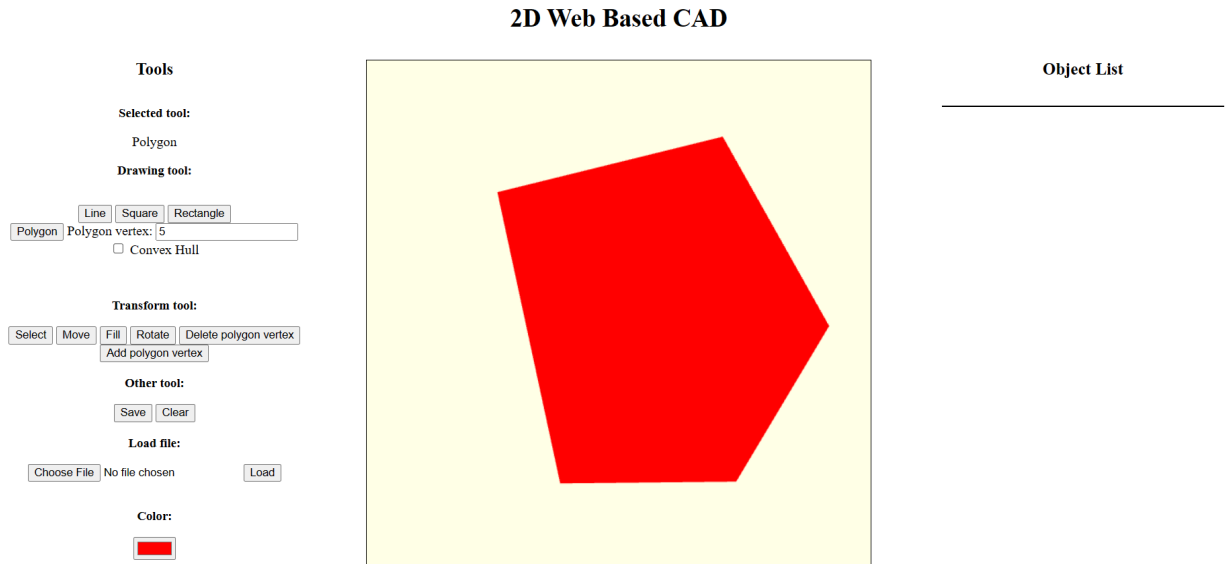




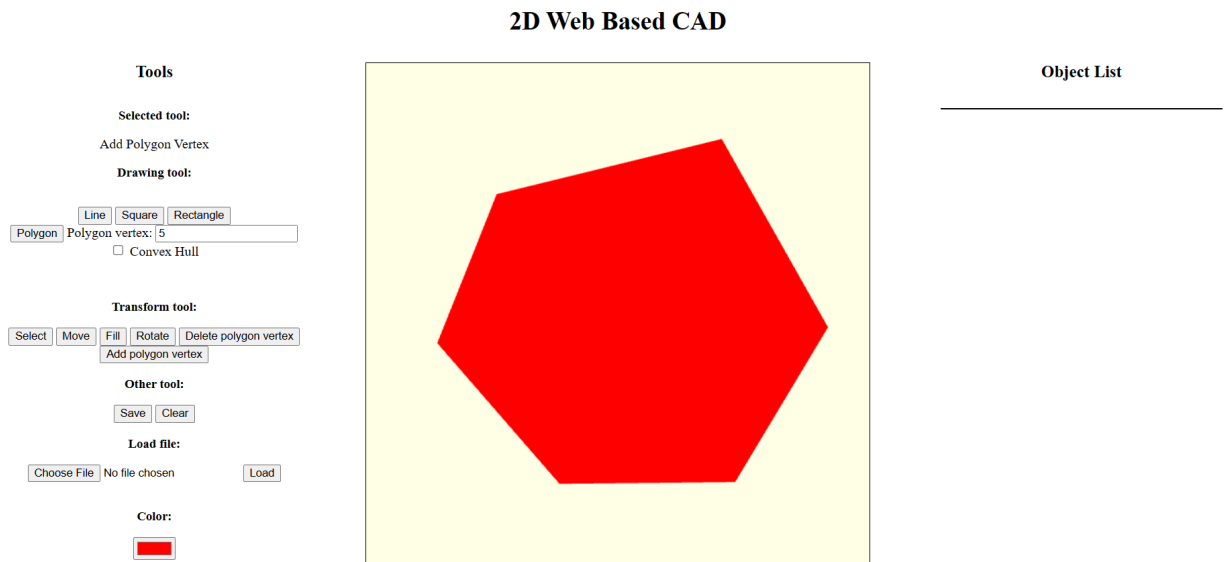
## Menambah dan menghapus titik sudut polygon

Berikut adalah langkah-langkah menambah titik sudut polygon

1. Berikut adalah contoh model polygon yang akan ditambahkan titik sudutnya



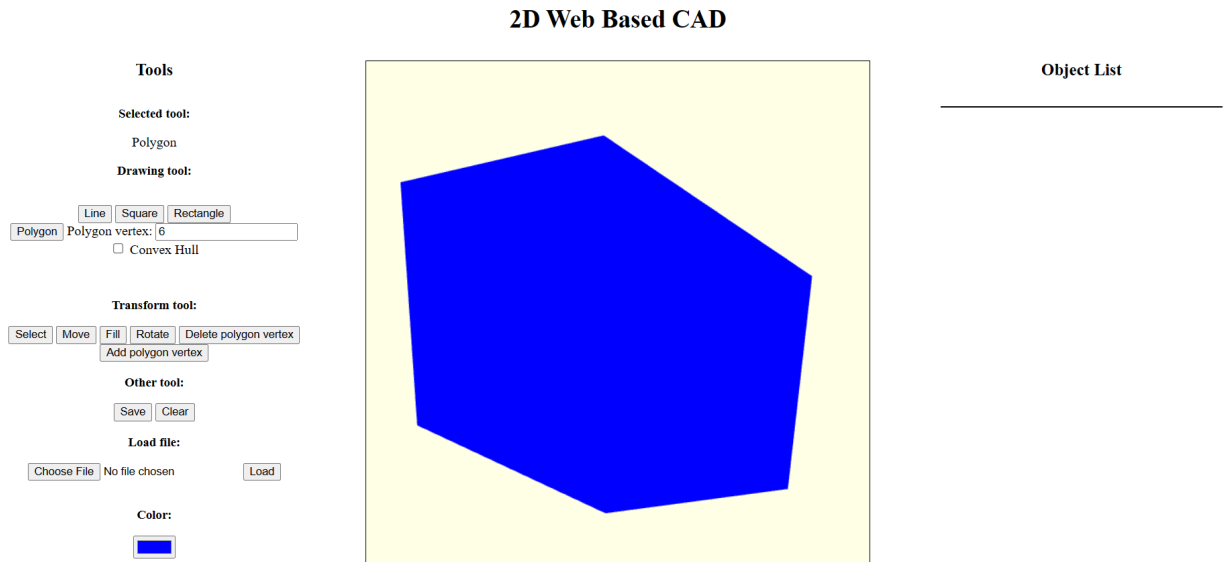
2. Pilih salah satu titik sudut yang akan menjadi acuan penambahan titik sudut. Pada contoh ini, titik sudut di bagian kiri bawah akan menjadi titik acuan penambahannya.
3. Pilih titik sudut baru yang akan ditambahkan
4. Berikut merupakan model hasil penambahan titik sudut pada polygon



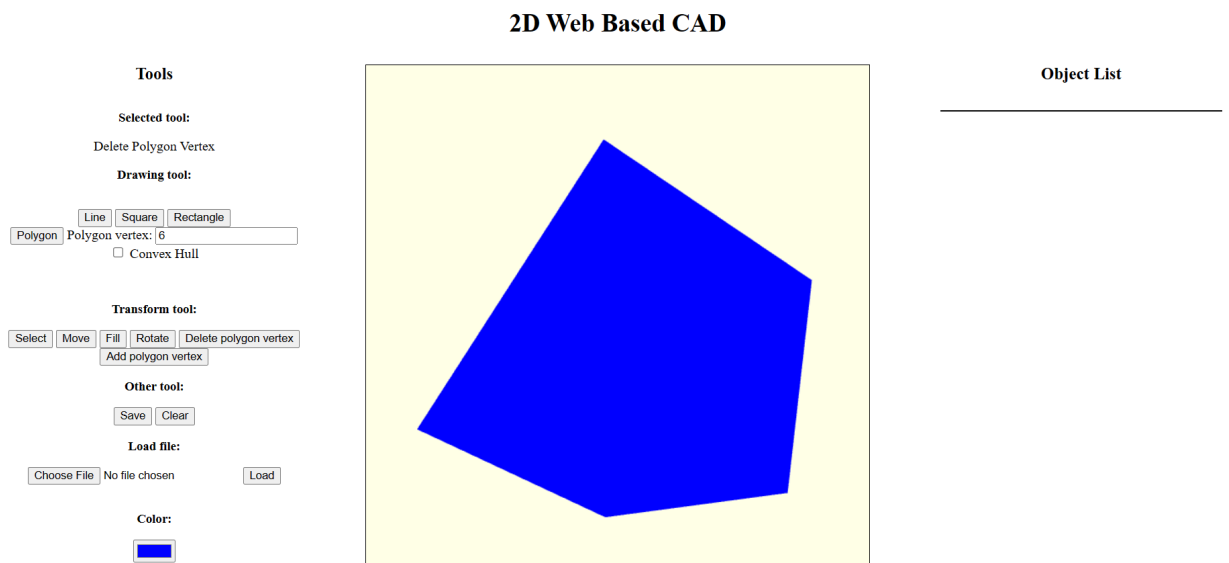
5. Penambahan titik sudut ini hanya berlaku untuk 1 titik sudut saja. Jika ingin menambahkan lebih dari 1 titik sudut, maka proses di atas harus diulangi lagi

Berikut adalah langkah-langkah menghapus titik sudut polygon

1. Berikut adalah contoh model polygon yang ingin dihapus salah satu titik sudutnya



2. Tekan tombol **Delete polygon vertex**
3. Pilih titik sudut polygon yang ingin dihapus. Di dalam contoh ini, titik sudut di sebelah kiri atas akan dihapus
4. Berikut adalah hasil setelah melakukan penghapusan



## **Link Kode Program**

<https://github.com/dennisheraldi/IF3260-Grafkom-Tubes1>