

Tugas 1 IF3260 Grafika Komputer: 2D Web Based CAD (Computer Aided Design)



Disusun Oleh :

Rayhan Kinan M	13520065
Samuel Christopher	13520075
Roy H Simbolon	13519068

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

2023

I. Deskripsi

WebGL merupakan kakas dengan spesialisasi pada ranah grafika yang dapat dengan mudah diintegrasikan pada web. Dengan menggunakan WebGL, kita dapat mengimplementasikan web dengan fitur menggambar, mengedit, dan memvisualisasikan sejumlah model pada kanvas HTML. Selain itu, WebGL juga mengutilitasikan GPU untuk melakukan rendering dan transformasi geometri. Oleh karena itu, aplikasi 2D Web Based CAD menggunakan WebGL sebagai tools untuk memodelkan berbagai bentuk geometri.

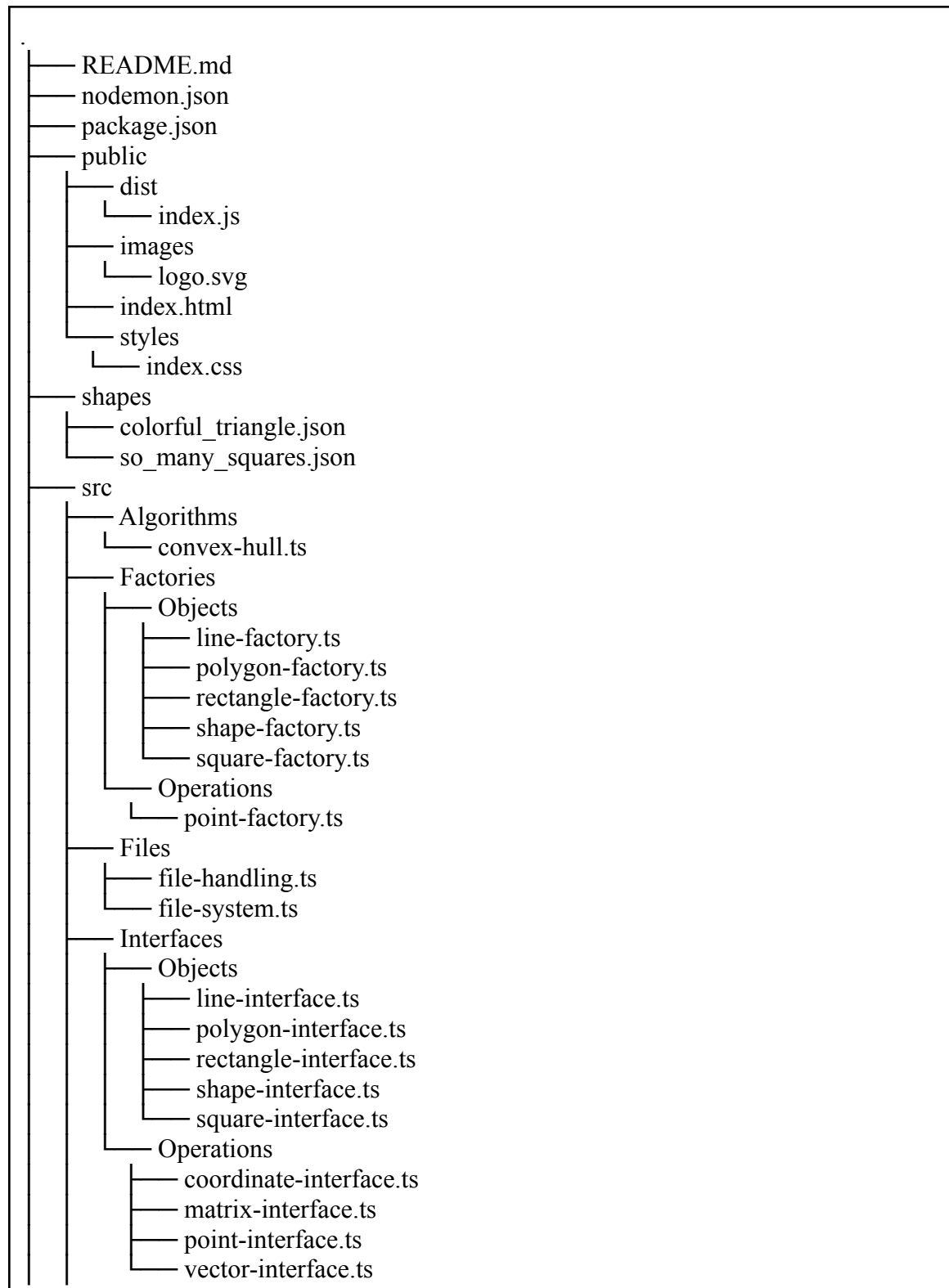
Pada aplikasi 2D Web Based CAD yang telah dikembangkan oleh penulis, pengguna dapat menambahkan beberapa bentuk geometris, seperti garis, persegi, persegi panjang, dan poligon. Kemudian, pengguna juga dapat melakukan transformasi geometri terhadap seluruh model yang telah ditampilkan di layar. Transformasi geometri yang dapat dilakukan oleh pengguna adalah translasi (pergerakan objek), dilatasi (perbesaran atau pengecilan objek), dan rotasi (pemutaran objek). Tidak hanya transformasi geometri, pengguna juga dapat mengubah warna titik dari setiap bentuk geometris yang tercatat pada layar. Terakhir, pengguna juga dapat menyimpan dan mengunggah kembali seluruh model bentuk geometris yang telah dibuat.

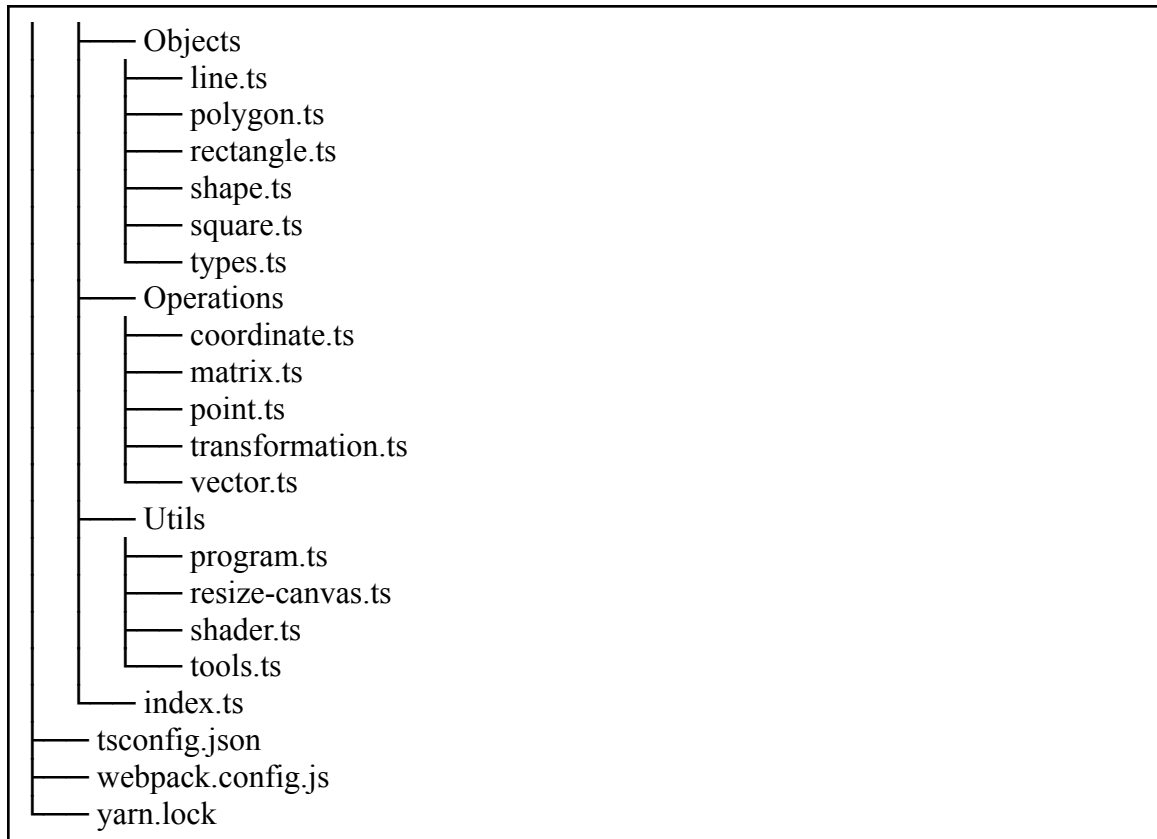
Berikut ini merupakan beberapa fitur yang telah berhasil diimplementasikan oleh penulis pada aplikasi 2D Web Based Computer Aided Design:

- Pemodelan Garis
- Pemodelan Bentuk Geometris Persegi
- Pemodelan Bentuk Geometris Persegi Panjang
- Pemodelan Bentuk Geometris Poligon
- Transformasi Geometri: Translasi, Dilatasi, dan Rotasi
- Penambahan dan Pengurangan *Vertex* pada Bentuk Geometris Poligon
- Pewarnaan *Vertex*
- Penyimpanan dan Pengunggahan Model

II. Hasil

Berikut ini merupakan struktur program yang telah diimplementasikan oleh penulis:





Dalam pengimplementasiannya, penulis menggunakan bahasa TypeScript untuk mengakses fungsionalitas dari fitur WebGL yang disediakan oleh *browser* serta melakukan manipulasi DOM (*Document Object Model*) dari halaman HTML sehingga *website* dapat bersifat interaktif.

- *Repository* untuk tugas ini dapat diakses menggunakan pranala berikut [ini](#).
- Penulis juga melakukan *deployment* terhadap halaman HTML yang dapat diakses menggunakan pranala berikut [ini](#).

III. Manual/Contoh Fungsionalitas Program

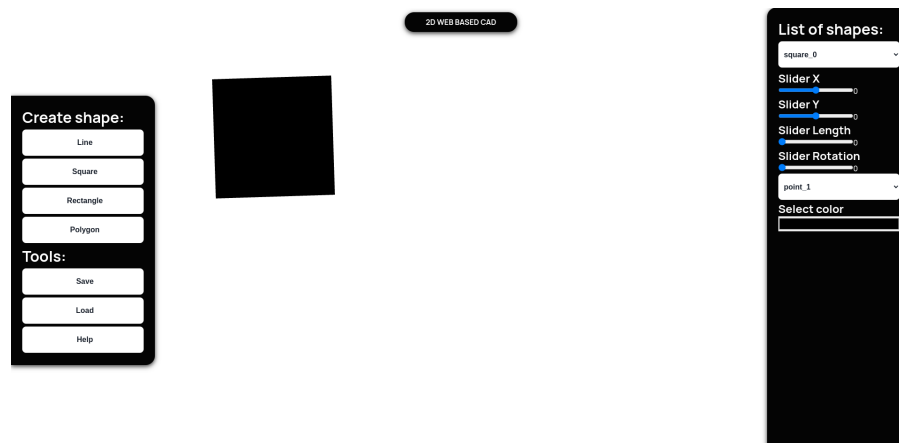
1. Membuat Garis

Klik button “Line” pada menu bagian “Create Shape” di sebelah kiri, klik ke dalam “canvas” dan klik lagi untuk mengakhiri pembuatan garis.



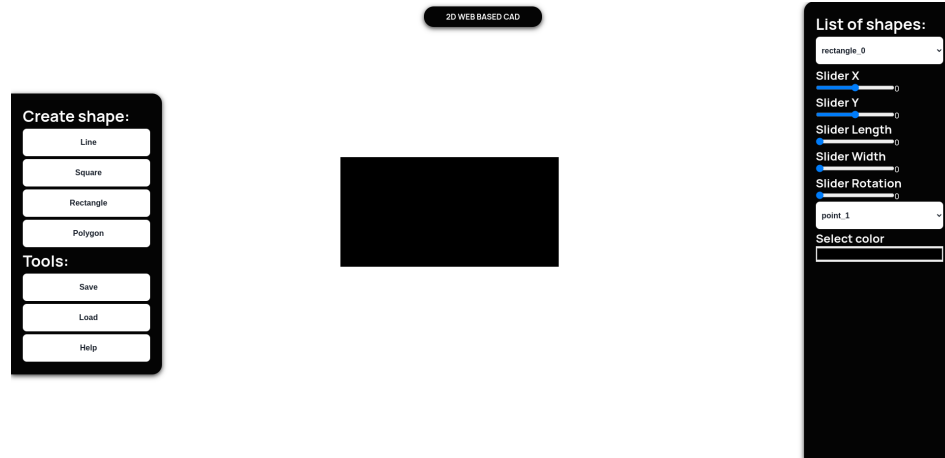
2. Membuat Persegi

Klik button “Square” pada menu bagian “Create Shape” di sebelah kiri, klik ke dalam “canvas” dan klik lagi untuk mengakhiri pembuatan persegi.



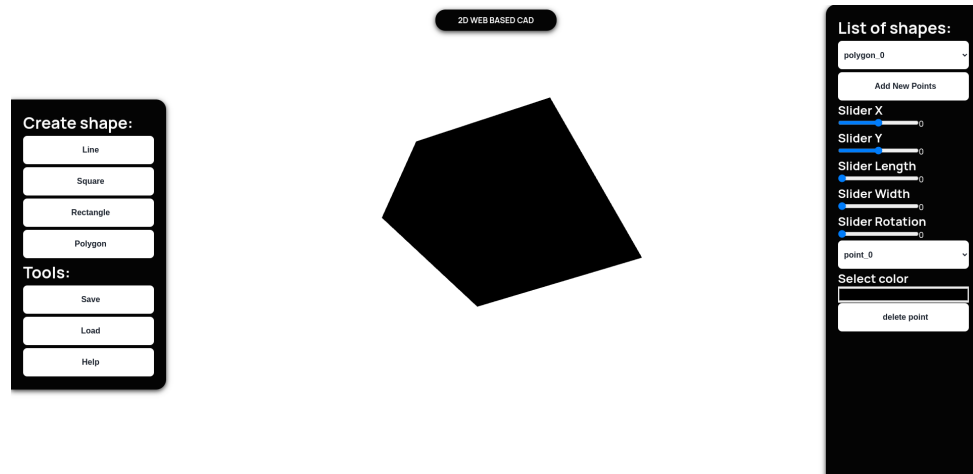
3. Membuat Persegi Panjang

Klik button “Rectangle” pada menu bagian “Create Shape” di sebelah kiri, klik ke dalam “canvas” dan klik lagi untuk mengakhiri pembuatan persegi panjang.



4. Membuat Polygon (implementasi *convex hull*)

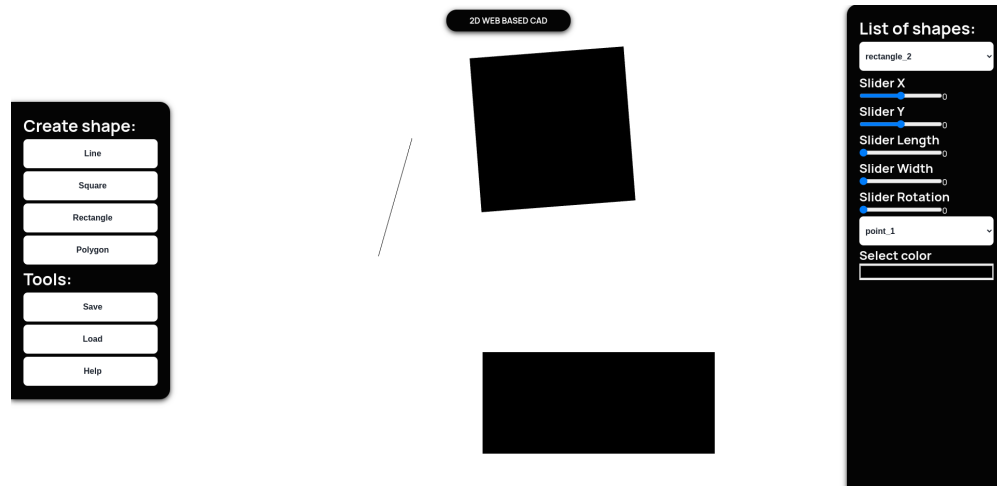
Klik button “Polygon” pada menu bagian “Create Shape” di sebelah kiri, klik ke dalam “canvas” sebanyak minimal 3 kali. Untuk melanjutkan polygon, klik dimanapun dan poligon akan mengimplementasikan bentuk *convex hull*.



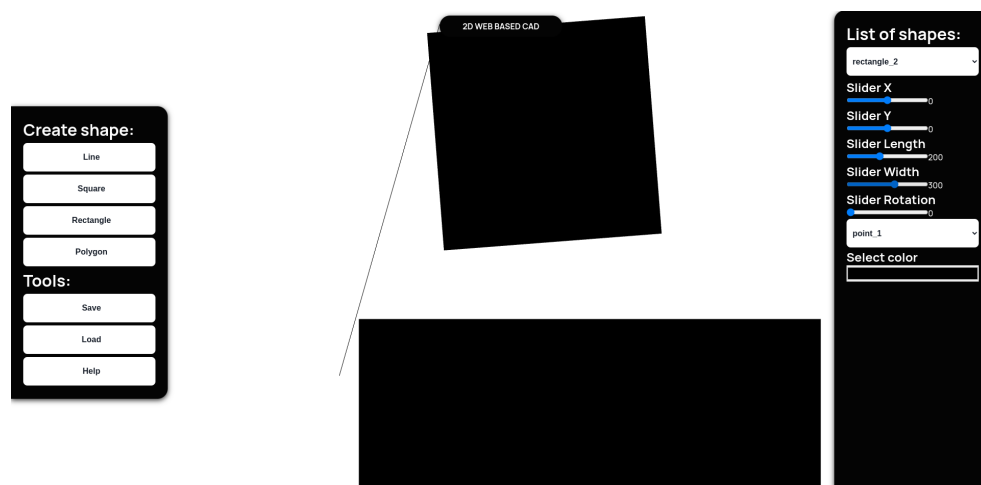
5. Mengubah ukuran Garis, Persegi, dan Persegi Panjang

Pilih salah satu “shape” pada “List of shapes” lalu gunakan “slider” pada bagian slider “length/width” untuk mengubah panjang.

Sebelum:



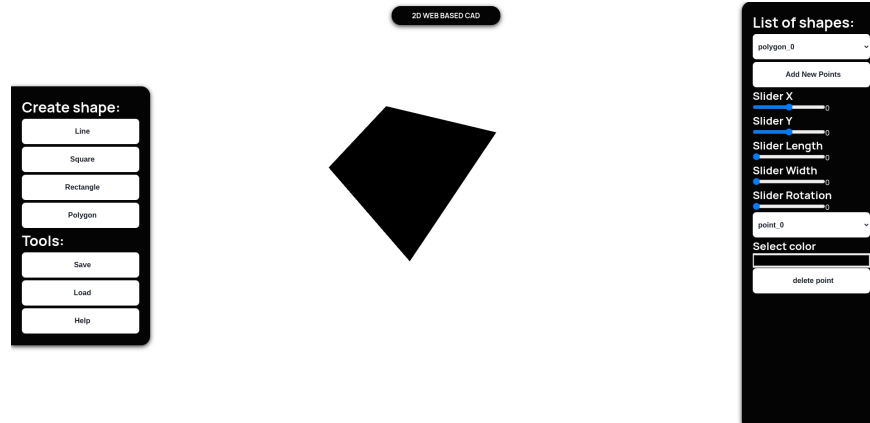
Sesudah:



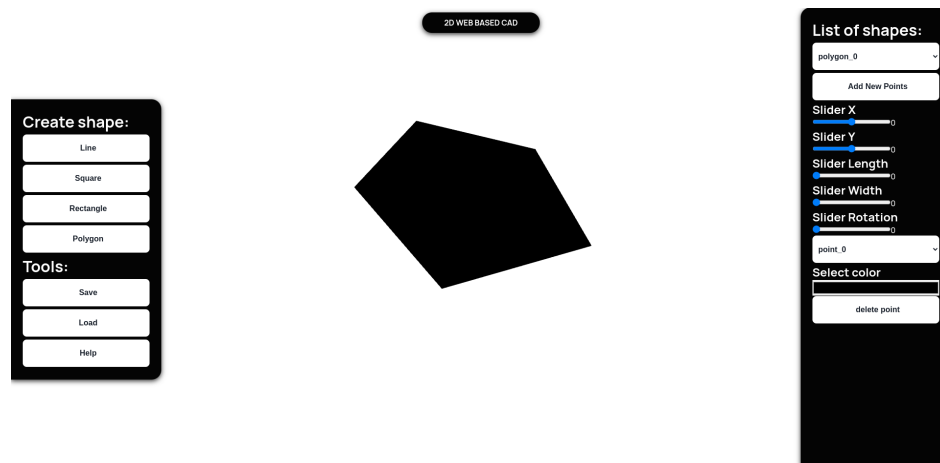
6. Menambah titik sudut pada bentuk Poligon

Pilih bentuk poligon yang akan ditambah sudutnya lalu klik “Add New Point” button di sebelah kanan lalu klik lagi ke “canvas” untuk menambahkan titik baru.

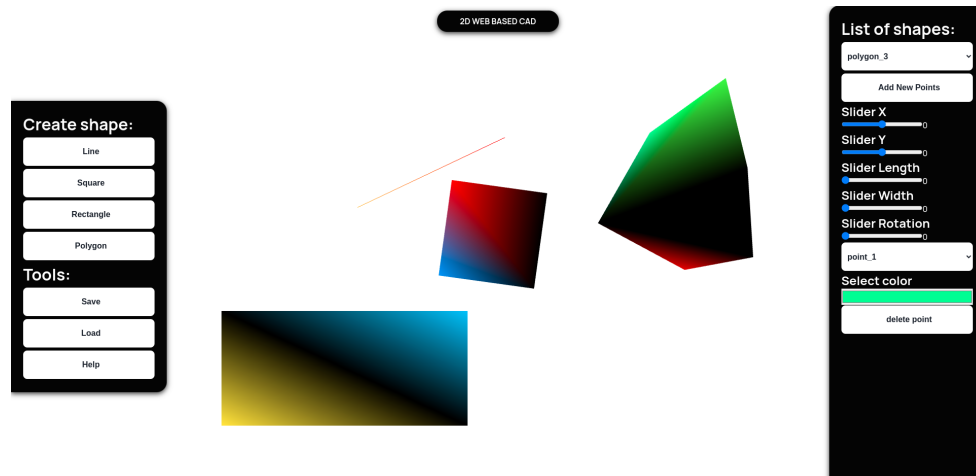
Sebelum:



Sesudah:



7. Mengubah warna titik sudut pada Garis, Persegi, Persegi Panjang, dan Poligon
Pilih salah satu “shape” pada “List of shapes” lalu pilih “point” yang tersedia, selanjutnya pilih warna pada bagian “Select color”.

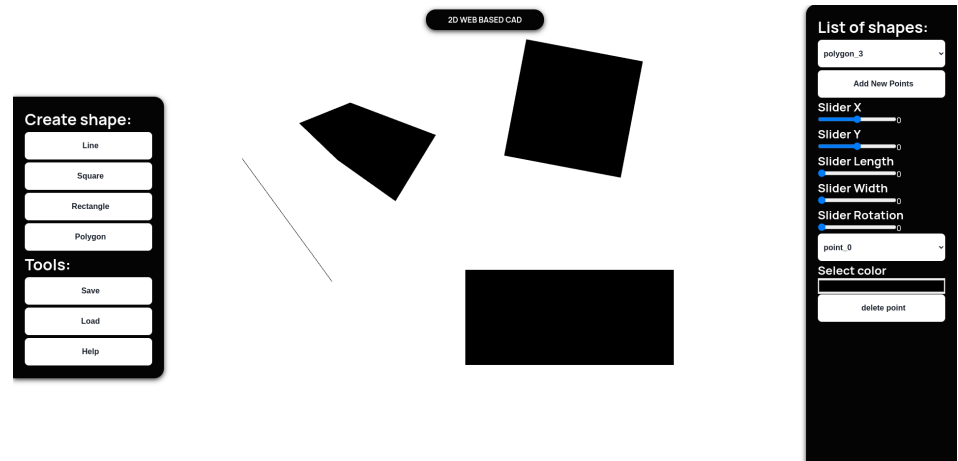


8. Transformasi

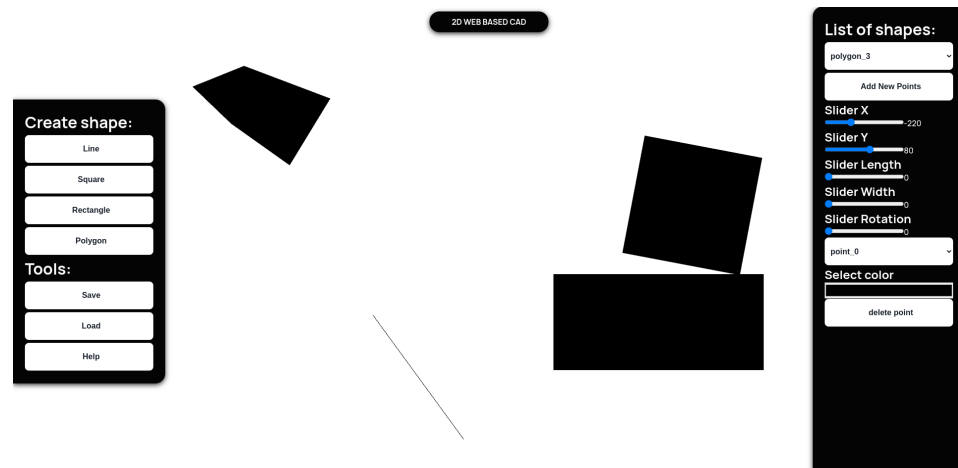
- Translasi

Pilih salah satu “shape” pada “List of shapes” lalu gunakan “slider” pada bagian “Slider X” atau “Slider Y” untuk melakukan translasi.

Sebelum:



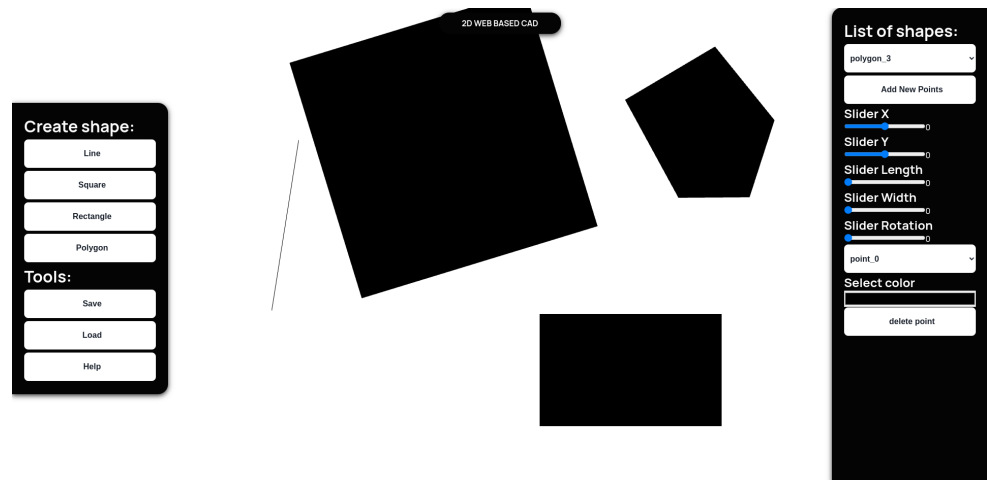
Sesudah:



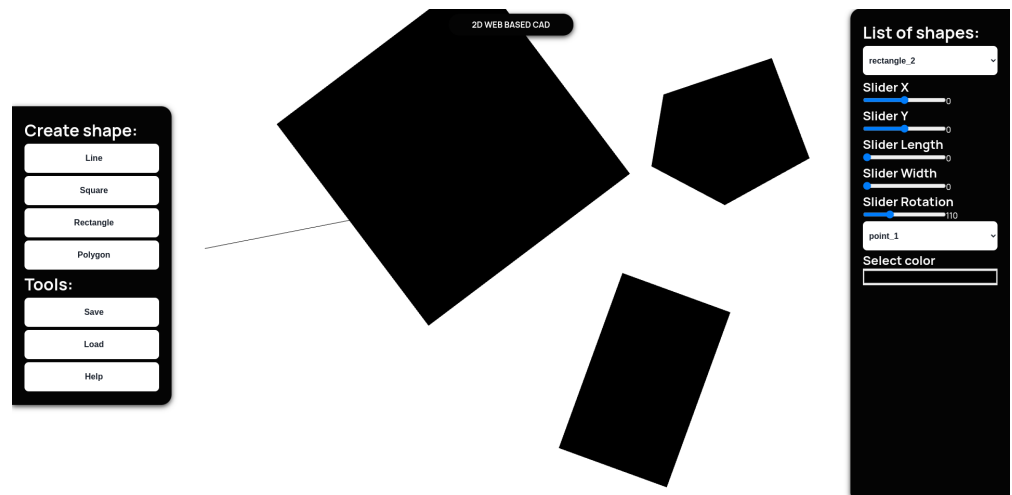
- Rotasi

Pilih salah satu “shape” pada “List of shapes” lalu gunakan “slider” pada bagian “Slider Rotation” untuk melakukan rotasi.

Sebelum:

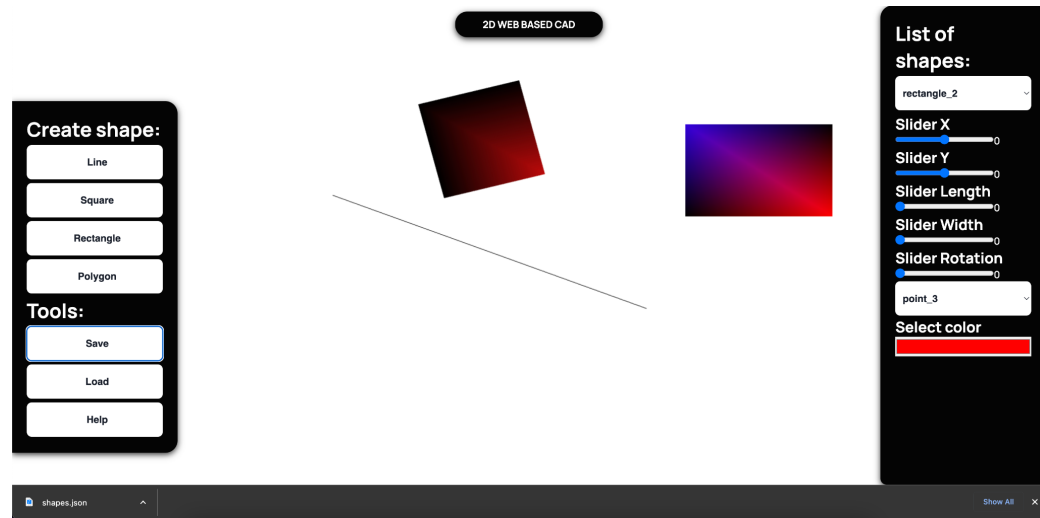


Sesudah:



9. Export dan Import File

Klik tombol “Save” di menu pada bagian “Tools” di sebelah kiri lalu file otomatis terdownload ke komputer

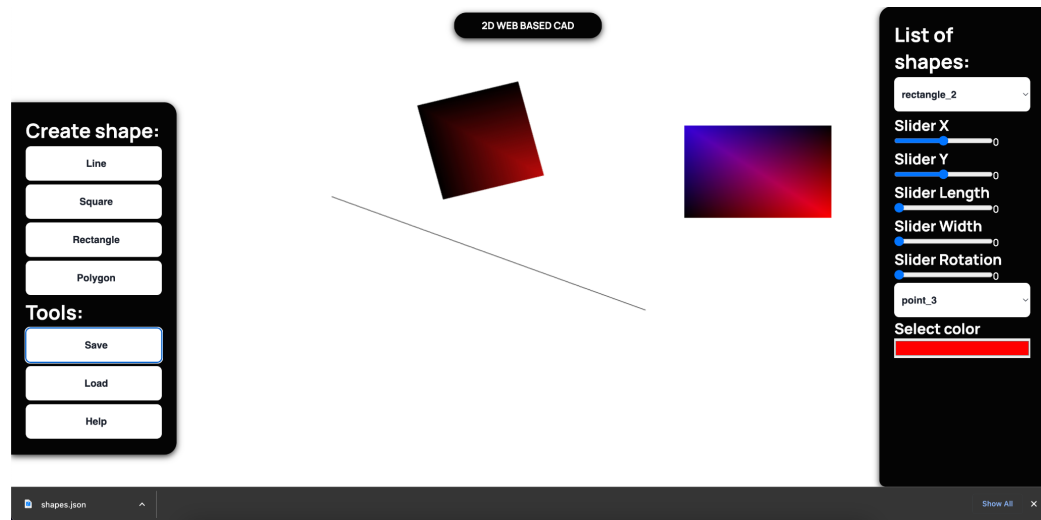


Berikut isi dari file:

```
[{"id":0,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"line","p1":{"x":521,"y":332,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p2":{"x":1031,"y":530,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}},{"id":1,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"square","center":{"x":763,"y":234,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p1":{"x":866,"y":295,"w":1,"r":0.7411764705882353,"g":0.0392156862745098,"b":0.0392156862745098,"a":1},"p2":{"x":702,"y":337,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p3":{"x":660,"y":173,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p4":{"x":824,"y":131,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}},{"id":2,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"rectangle","p1":{"x":1094,"y":208,"w":1,"r":0.18823529411764706,"g":0,"b":0.858235294117647,"a":1},"p2":{"x":1094,"y":369,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p3":{"x":1333,"y":369,"w":1,"r":1,"g":0,"b":0,"a":1},"p4":{"x":1333,"y":208,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}}]
```

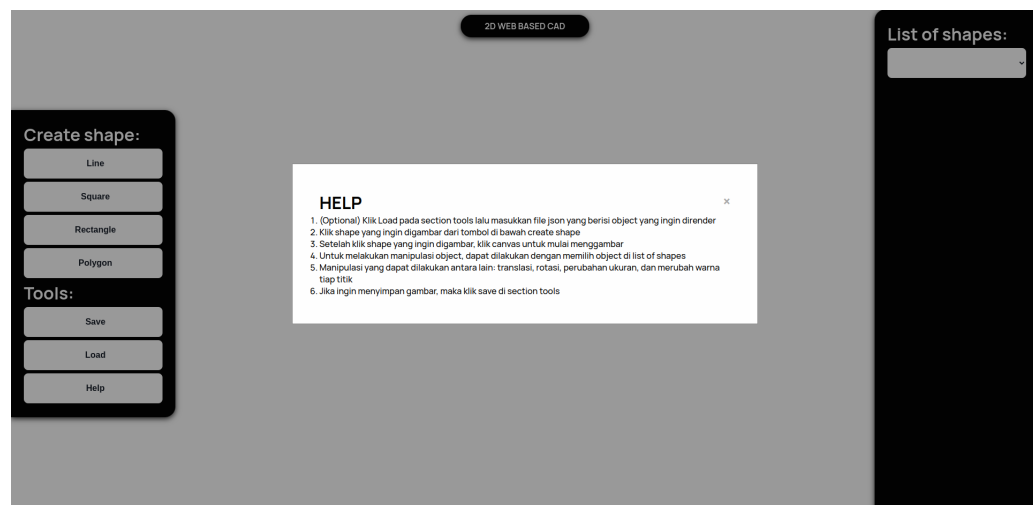
```
[{"id":0,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"line","p1":{"x":521,"y":332,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p2":{"x":1031,"y":530,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}},{"id":1,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"square","center":{"x":763,"y":234,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p1":{"x":866,"y":295,"w":1,"r":0.7411764705882353,"g":0.0392156862745098,"b":0.0392156862745098,"a":1},"p2":{"x":702,"y":337,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p3":{"x":660,"y":173,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p4":{"x":824,"y":131,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}},{"id":2,"tx":0,"ty":0,"degree":0,"sx":1,"sy":1,"kx":0,"ky":0,"type":"rectangle","p1":{"x":1094,"y":208,"w":1,"r":0.18823529411764706,"g":0,"b":0.858235294117647,"a":1},"p2":{"x":1094,"y":369,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1},"p3":{"x":1333,"y":369,"w":1,"r":1,"g":0,"b":0,"a":1},"p4":{"x":1333,"y":208,"w":1,"r":0,"g":0,"b":0,"a":1}}]
```

Klik tombol “Load” di menu pada bagian “Tools” di sebelah kiri dan pilih file yang tadi tersave untuk meload ulang model yang telah terbentuk sebelumnya



10. Menu Help

Klik button “Help” di menu pada bagian “Tools” di sebelah kiri, “help” akan muncul sebagai “modal”.



IV. Pembagian Tugas

NIM	Nama	Pekerjaan
13520065	Rayhan Kinan	<ul style="list-style-type: none">- Membuat seluruh base (<i>shape</i>, <i>rectangle</i>, <i>square</i>, <i>line</i>, dan <i>polygon</i>)- Membuat transformasi matriks- Membuat <i>interface</i> (<i>export</i> dan <i>import</i>)- Membuat <i>operations</i> (untuk manipulasi matriks: translasi, rotasi, dan dilatasi)- Membuat algoritma <i>convex hull</i>- Membuat <i>utils</i> (<i>shader</i>, <i>program</i>, <i>resize-canvas</i>)- GLSL- Laporan
13520075	Samuel Christopher Swandi	<ul style="list-style-type: none">- Membuat <i>rendering</i> untuk seluruh <i>shape</i> (menyambungkan <i>file index.ts</i> dengan HTML serta CSS)- Membuat <i>main program</i> (<i>index.ts</i>)- Membuat translasi dan perubahan ukuran dengan menggunakan operasi titik (sebelum manipulasi matriks)- Membuat <i>color selector</i> (mengubah point tiap titik untuk seluruh shape)- Manipulasi <i>object polygon</i> (menambah dan menghilangkan titik)- Membuat <i>utils</i> (<i>tools</i>)- Membuat halaman HTML dan CSS- Laporan
13519068	Roy H Simbolon	<ul style="list-style-type: none">- <i>Color selector</i>