

LAPORAN TUGAS BESAR I

2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)

Laporan dibuat untuk memenuhi salah satu tugas besar mata kuliah

IF3260 Grafika Komputer



Disusun oleh:

Christine Hutabarat **13520005**

William Manuel K **13520020**

I Gede Arya Raditya P **13520036**

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA

INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG

2023

Deskripsi

WebGL adalah API pemrograman untuk menampilkan grafik 3D yang interaktif di web browser tanpa memerlukan plugin tambahan. API ini menggunakan teknologi grafis berbasis GPU dan bekerja dengan bahasa pemrograman JavaScript.

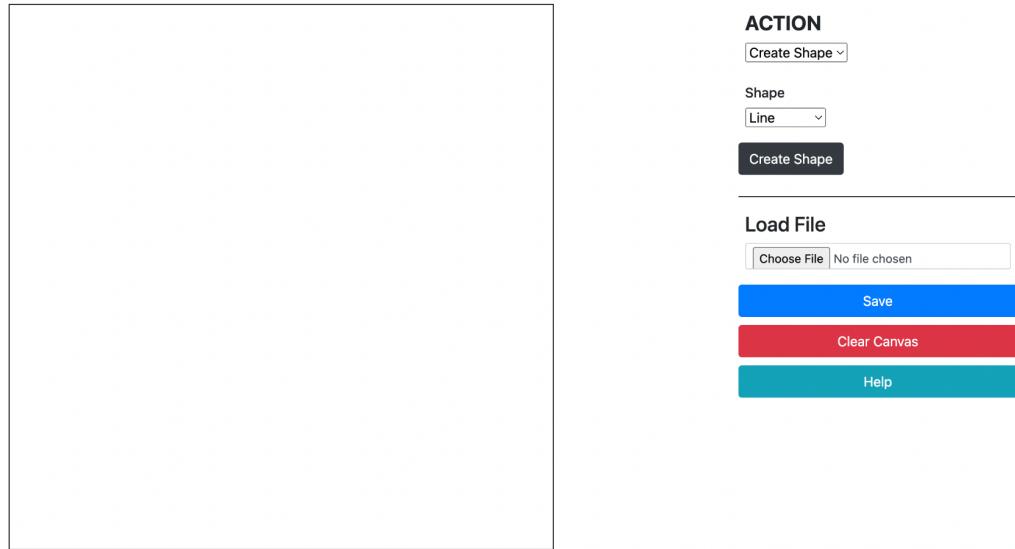
2D CAD (Computer-Aided Design) adalah software yang memungkinkan desainer untuk membuat, mengedit, dan mengoptimalkan desain 2 dimensi. Ini sangat berguna untuk menciptakan gambar teknis dan memodelkan produk sebelum membuat prototipe fisik.

Pada tugas ini dibangun sebuah aplikasi web CAD 2D menggunakan teknologi WebGL. Aplikasi ini akan memungkinkan pengguna untuk membuat, mengedit, dan mengoptimalkan desain 2 dimensi melalui web browser.

Pada pengembangan aplikasi ini, kami menggabungkan kemampuan WebGL untuk menampilkan grafik 2D interaktif dengan logika pemrograman untuk membuat alat CAD 2D. Ini akan membuat aplikasi yang cepat, interaktif, dan mudah digunakan.

Hasil

2D Web Based CAD



Gambar diatas merupakan hasil web yang telah dikembangkan. Terdapat 6 jenis action, yaitu: *Create Shape, Select, Move, Color Shape, Color Vertex, Add Vertex*,

Delete Vertex, dan *Convex Hull Shape*. Lalu ketika *Create Shape* terdapat beberapa pilihan lagi seperti *Line*, *Square*, *Rectangle*, dan *Polygon*.

Terdapat beberapa fitur lainnya, seperti Load File, Save, Clear Canvas, dan Help.

1. **Save**: Fitur ini digunakan untuk menyimpan gambar dalam bentuk file JSON.
2. **Load File**: Fitur ini digunakan untuk menampilkan gambar melalui file JSON yang sebelumnya telah didapatkan dari Save File.
3. **Clear Canvas**: Fitur ini digunakan untuk menghapus semua gambar pada canvas.
4. **Help**: Jika tombol ini diklik, maka akan mengarahkan ke petunjuk manual dari website 2D CAD.

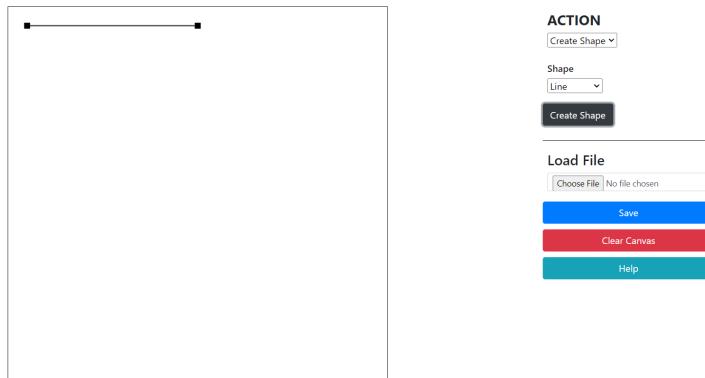
Manual

1. Create Shape

Pada action Create Shape, anda hanya perlu memilih tipe bangunan yang ingin dibuat lalu menekan tombol “Create Shape”. Bangunan akan dibuat secara otomatis dengan ukuran dan posisi yang sudah ditentukan.

Bangunan “Line” akan dibuat di bagian kiri atas canvas.

2D Web Based CAD



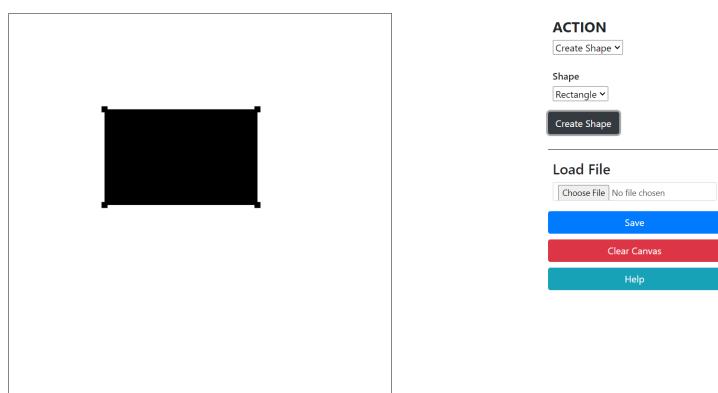
Bangunan “Square” akan dibuat di bagian kiri canvas.

2D Web Based CAD



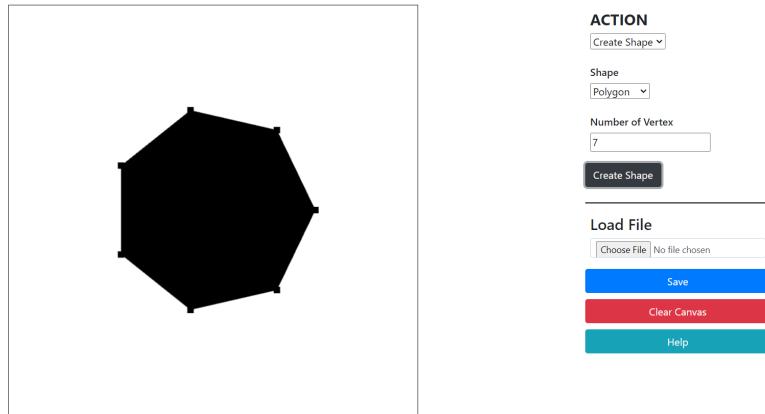
Bangunan “Rectangle” akan dibuat di bagian kiri canvas.

2D Web Based CAD



Untuk bangunan “Polygon”, anda harus memberikan jumlah titik sudut yang ada pada bangunan tersebut lalu menekan tombol “Create Shape”. Bentuk polygon akan ada di tengah layar.

2D Web Based CAD

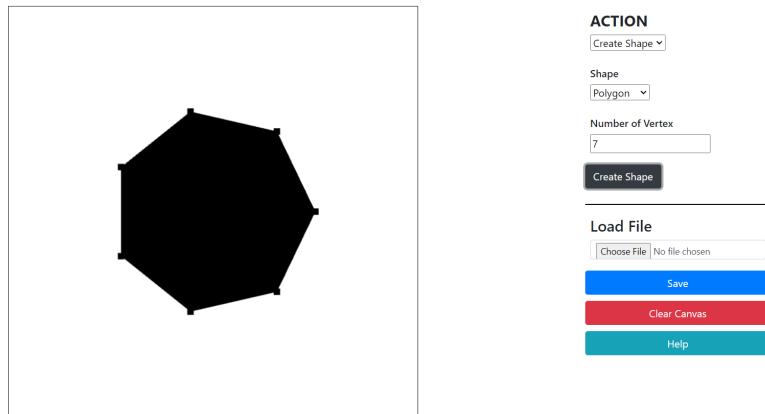


2. Select

Pada action Select, anda dapat menggerakkan titik yang ada pada bangunan di canvas sehingga bentuk dan ukuran bangunan berubah.

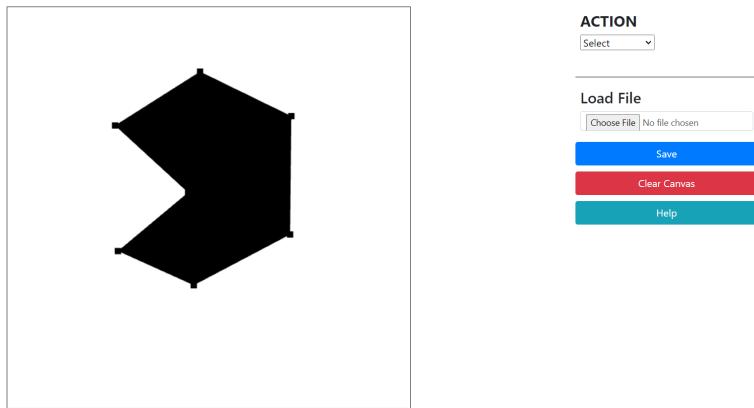
Untuk bangunan “Line” dan “Polygon”, titik akan mengikuti arah mouse sehingga dapat mengubah bentuk bangunan dari

2D Web Based CAD



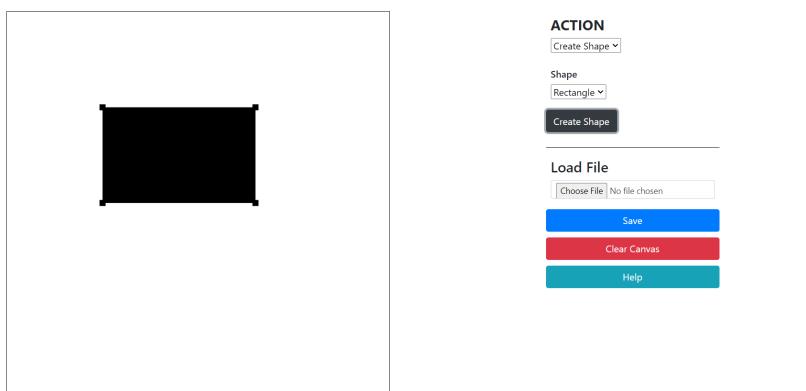
Menjadi bentuk lain yang diinginkan seperti

2D Web Based CAD



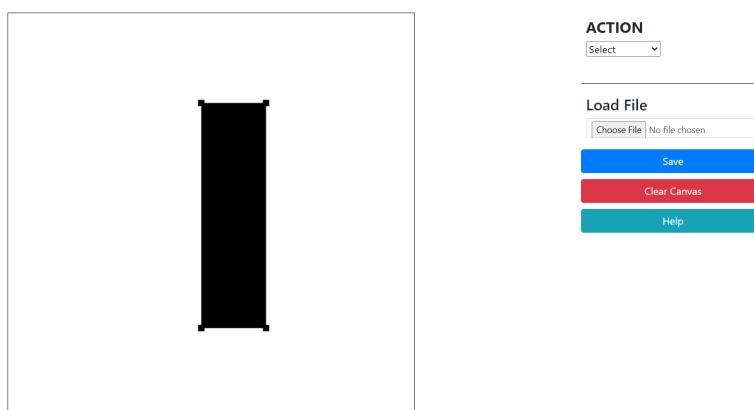
Untuk bangunan “Rectangle”, bentuk bangunan akan dijaga agar tetap berbentuk seperti persegi panjang sehingga bangunan awal dari

2D Web Based CAD



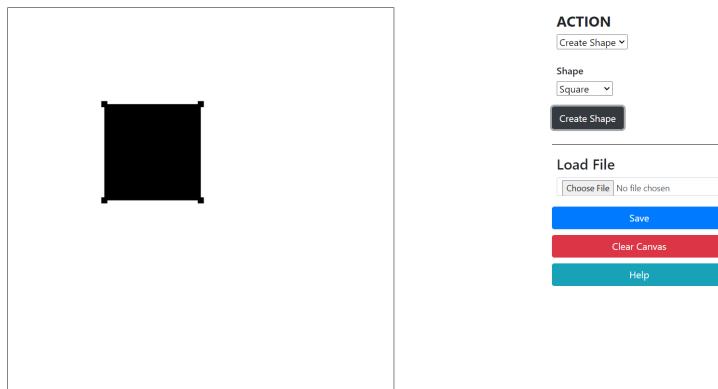
Dapat memiliki perubahan panjang dan lebar seperti ini.

2D Web Based CAD



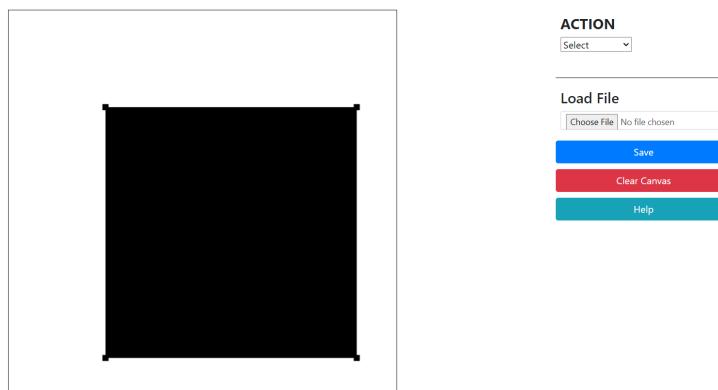
Untuk bangunan “Square”, ukuran bangunan akan dijaga agar panjang dan lebar tetap sama sehingga bangunan awal

2D Web Based CAD



Hanya dapat diperbesar atau diperkecil dengan contoh hasil seperti ini.

2D Web Based CAD

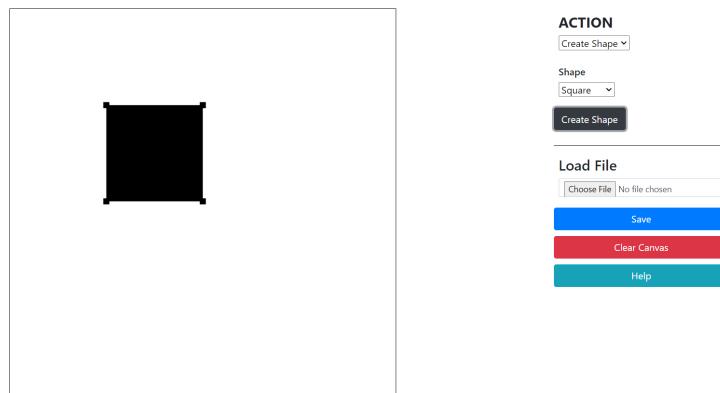


3. Move

Pada action Move, anda hanya perlu memilih salah satu titik sudut di canvas dan program akan menggerakkan bangunan agar titik sudut yang dipilih berada di posisi cursor.

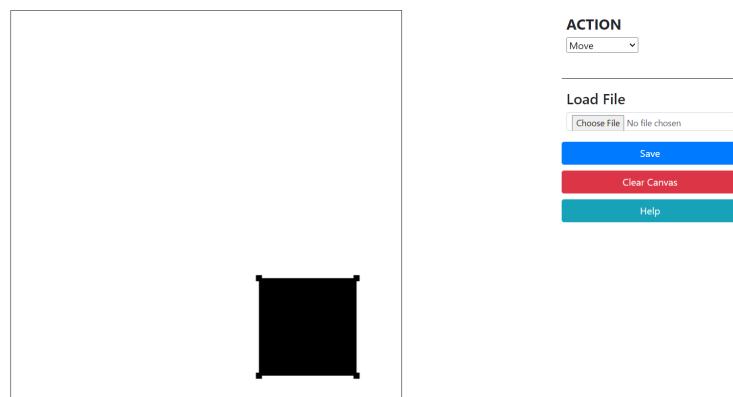
Contoh :

2D Web Based CAD



Bangunan “Square” dapat dipindahkan ke sisi kanan bawah.

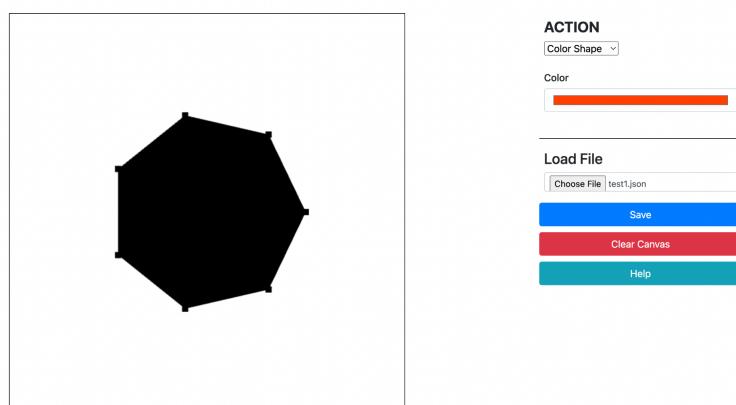
2D Web Based CAD



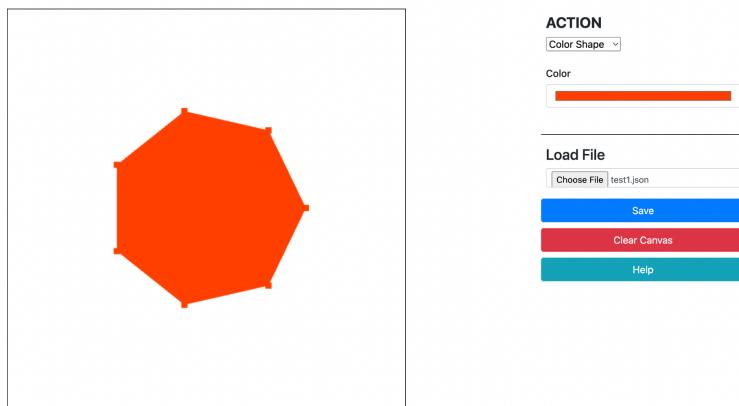
4. Color Shape

Pada action Color Shape, anda hanya perlu memilih warna, lalu klik pada shape yang anda inginkan, maka shape akan berwarna sepenuhnya. Contoh:

2D Web Based CAD



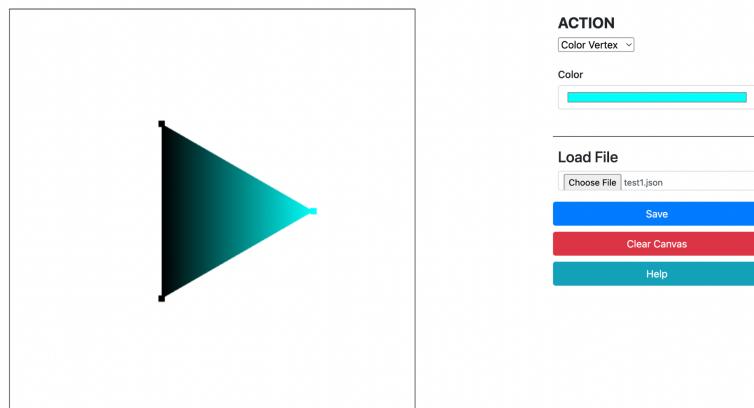
Lalu, jika shape diklik, maka akan menjadi
2D Web Based CAD



5. Color Vertex

Pada action Color Vertex, mirip seperti color shape, namun anda perlu klik dekat dengan titik sudutnya, lalu akan terwarna titik sudut tersebut sehingga membentuk gradasi. Contoh:

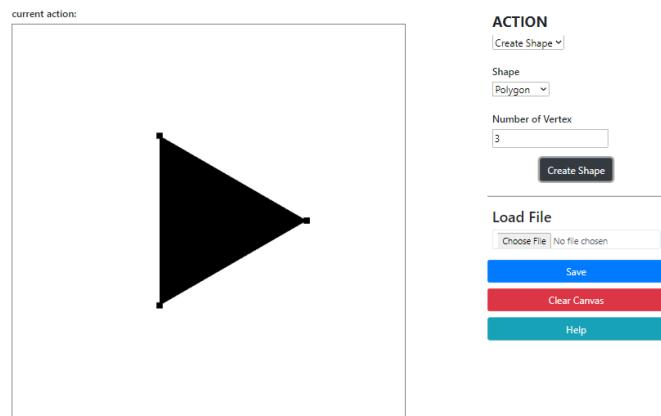
2D Web Based CAD



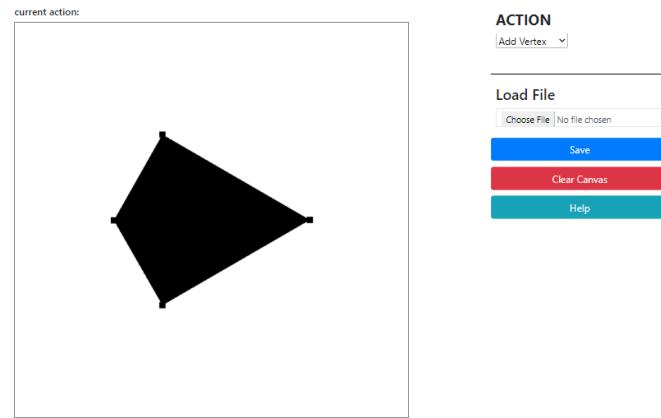
6. Add Vertex

Action Add Vertex hanya dapat diaplikasikan pada objek poligon. Pada action ini, anda dapat menambahkan titik sudut pada sebuah poligon dengan cara melakukan *drag and drop* pada salah satu sisi. Berikut merupakan contoh poligon dengan tiga sudut yang telah ditambahkan titik sudutnya.

2D Web Based CAD



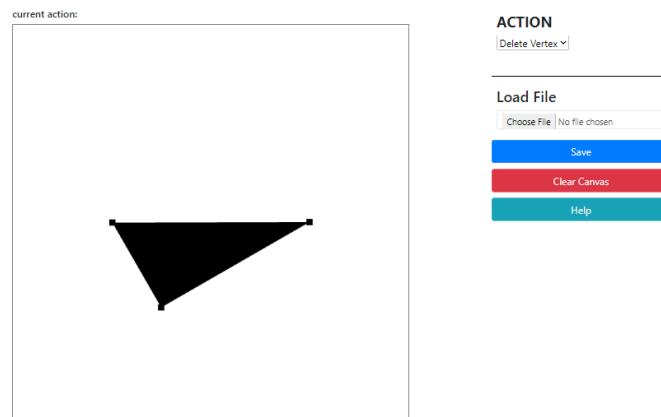
2D Web Based CAD



7. Delete Vertex

Pada action Delete Vertex, anda dapat menghapus salah satu titik sudut dari sebuah poligon dengan cara meng-klik pada sudut yang akan dihapus. Contoh berikut berisi poligon dari gambar sebelumnya yang salah satu titik sudutnya telah dihapus.

2D Web Based CAD



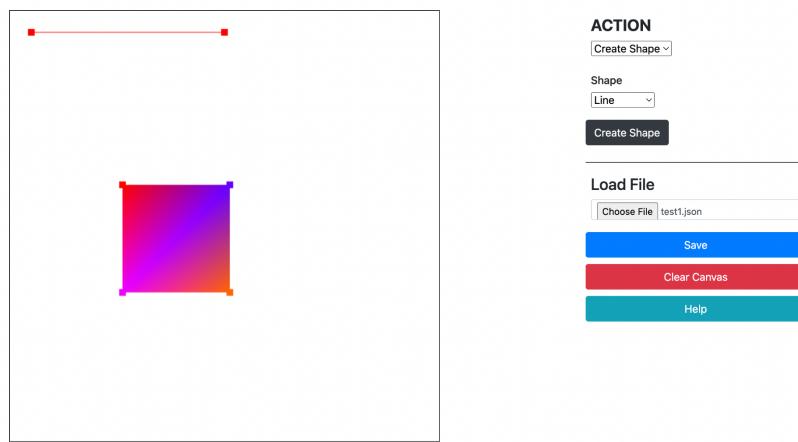
8. Save/Load File

Anda bisa save shape-shape yang telah anda buat hanya dengan cara klik "save" yang berwarna biru pada bagian kanan bawah. Bentuk file adalah JSON, contoh:

```
1 [  
2   {  
3     "vertices": [-0.9, 0.9, 0, 0.9],  
4     "type": "line",  
5     "id": 1,  
6     "colors": [1, 0, 0, 1, 0, 0]  
7   },  
8   {  
9     "vertices": [-0.4749999999999998, 0.19123535156250013, 0.025, 0.19123535156250013, -0.4749999999999998, -0.3087646484375, 0.025, -0.3087646484375],  
10    "type": "square",  
11    "id": 2,  
12    "colors": [1, 0, 0, 0.4, 0, 1, 0.9333333333333333, 0, 1, 1, 0.4, 0]  
13  }  
14 ]
```

Lalu jika di "Load File" akan otomatis terbentuk shape yang telah anda buat.

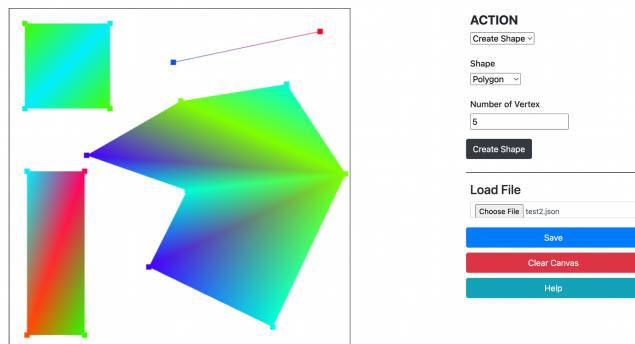
2D Web Based CAD



9. Clear Canvas

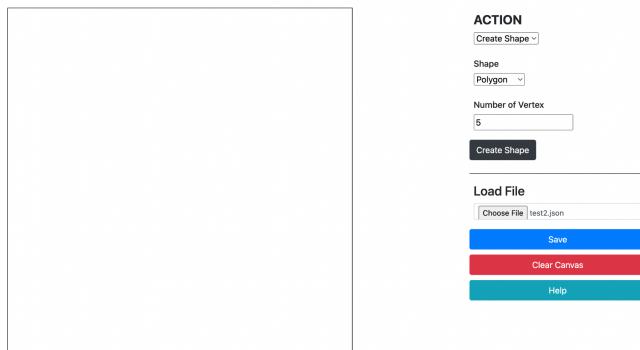
Gunakan fitur ini, jika ingin menghapus seluruh shape yang telah anda buat, contoh:

2D Web Based CAD



Jika clear canvas diklik, maka canvas akan langsung kosong.

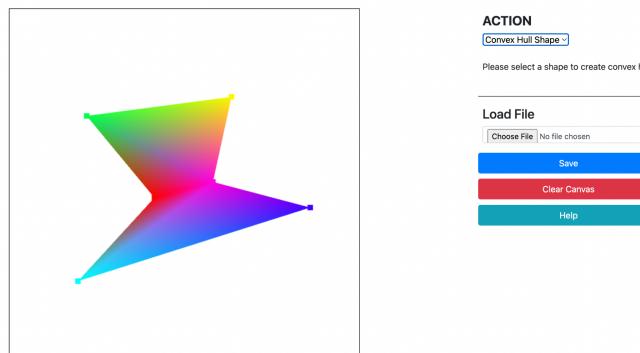
2D Web Based CAD



10. Convex Hull Shape

Fitur ini berguna untuk membentuk shape jenis **polygon** menjadi convex hull. Cara penggunaannya cukup mudah, cukup klik ke titik terdekar dari shape yang ingin diubah menjadi convex hull. (catatan: jumlah vertex akan berkurang mengikuti shape convex hull akhir). Contoh:

2D Web Based CAD



Setelah salah satu titik sudut dari shape diklik, maka shape akan berubah menjadi 4 sisi seperti berikut.

2D Web Based CAD

