

**Laporan Tugas Besar 1  
IF3260 Grafika Komputer**

**2D Web Based CAD**



Disusun oleh

Aria Bachrul Ulum Berlian	13519115
Timothy Stanley Setiawan	13520028
Yohana Golkaria Nainggolan	13519213

**Program Studi Teknik Informatika  
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika  
Institut Teknologi Bandung  
2023**

## A. Deskripsi

Pada tugas besar 1 kali ini, kami membuat sebuah program 2D Web Based CAD (Computer-Aided Design) dengan menggunakan Javascript dan HTML dengan WebGL. Program ini memiliki berbagai fungsionalitas dasar untuk melakukan desain. Berikut merupakan deskripsinya.

1. Menggunakan WebGL Murni  
Program yang digunakan tidak menggunakan library atau framework tambahan.
2. Dapat menggambar model  
Model yang dapat digambar adalah garis, persegi, persegi panjang, dan poligon.
3. Dapat melakukan save dan load  
Program yang dibuat dapat menyimpan hasil pekerjaan berupa fail dan dapat membukanya kembali di lain waktu.
4. Dapat menggeser salah satu sudut model  
Program dapat menggeser sudut pada model yang sudah digambar agar dapat diubah ukurannya. Seluruh model harus dapat diubah ukurannya dengan interaksi ini.
5. Dapat mengubah warna salah satu titik sudut  
Program yang dibuat dapat mengubah warna salah satu titik sudut model yang diinginkan.
6. Spesial Metode untuk Model  
Program dapat menambah dan menghapus titik untuk model polygon dan dapat mengubah panjang untuk model garis.
7. Mengubah warna keseluruhan model
8. Membentuk convex hull  
Program dapat membentuk convex hull dari penambahan titik-titik pada poligon.
9. Melakukan translasi, dilatasi, dan rotasi  
Program dapat melakukan dilatasi, translasi, dan rotasi terhadap semua model.
10. Melakukan animasi  
Program dapat melakukan animasi berupa gambar membesar.
11. Memiliki menu help  
Program memiliki menu help untuk membantu pengguna melakukan operasi-operasi yang sudah disebutkan.

## B. Hasil

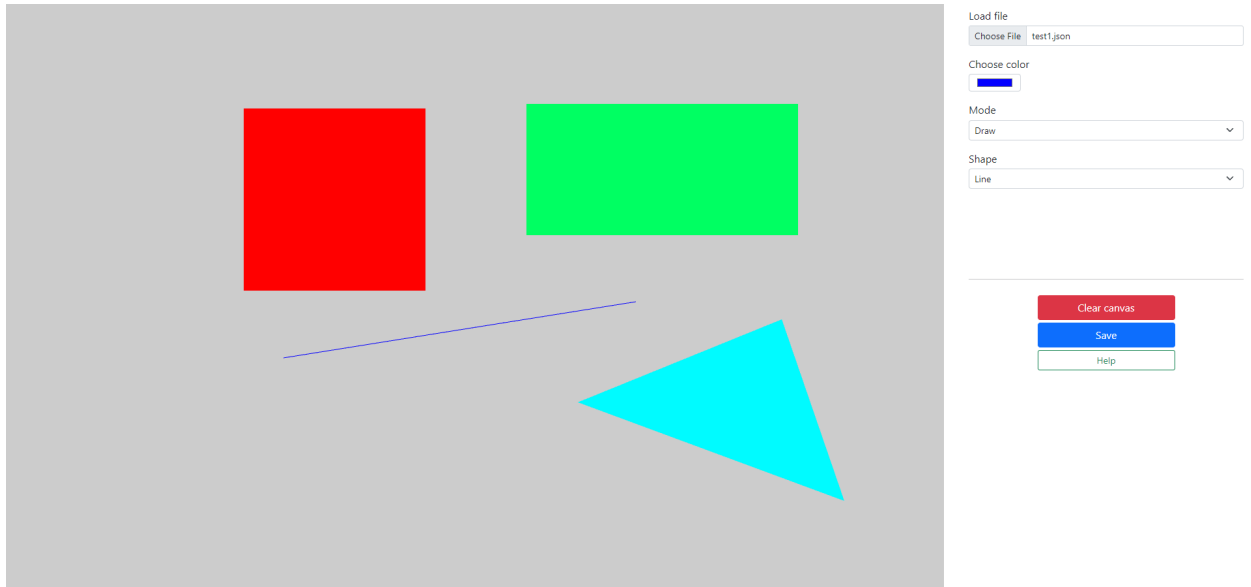
Program yang dihasilkan dua bagian secara total, yaitu side menu dan canvas.

1. Side Menu  
Fitur-fitur yang dapat diakses pada side menu antara lain:

- 1.1. Model  
Pengguna dapat memilih model apa yang ingin digambarkan. Terdapat 4 tipe model yang dapat digambarkan: garis, persegi, persegi panjang, dan poligon sama sisi. Apabila pengguna memilih model poligon, program akan menampilkan textbox tambahan untuk pemilihan jumlah sisi yang diinginkan.
- 1.2. Color  
Pengguna dapat memilih warna dari model yang akan dibuat. Warna yang ditampilkan pada tombol berisikan blok warna akan digunakan sebagai acuan untuk warna model (sisi serta isi), dan perubahan warna model.
- 1.3. Load File  
Pengguna dapat memuat data gambar yang telah disimpan sebelumnya dengan menekan tombol 'Load'
- 1.4. Mode  
Pada menu ini, pengguna dapat memilih untuk menggambar bentuk, mengubah warna salah satu bentuk, menggeser titik sudut, menambah titik sudut atau mengurangi titik sudut untuk poligon, memperbesar ukuran bentuk (scaling), dan melakukan rotasi terhadap suatu bangun..
- 1.5. Clear  
Pengguna dapat mengosongkan semua model yang telah digambarkan dengan menekan tombol 'Clear'. Perlu diperhatikan bahwa gambar yang telah terhapus tidak dapat dikembalikan.
- 1.6. Help  
Pengguna dapat menampilkan instruksi penggunaan program dengan cara menekan tombol 'Help'.
- 1.7. Save  
Pengguna dapat menyimpan gambar yang telah digambarkan dengan menekan tombol 'Save'
2. Canvas  
Canvas merupakan bidang persegi besar berwarna abu-abu yang berfungsi sebagai wadah untuk penggambaran model.

## C. Manual/contoh fungsionalitas program yang dibuat

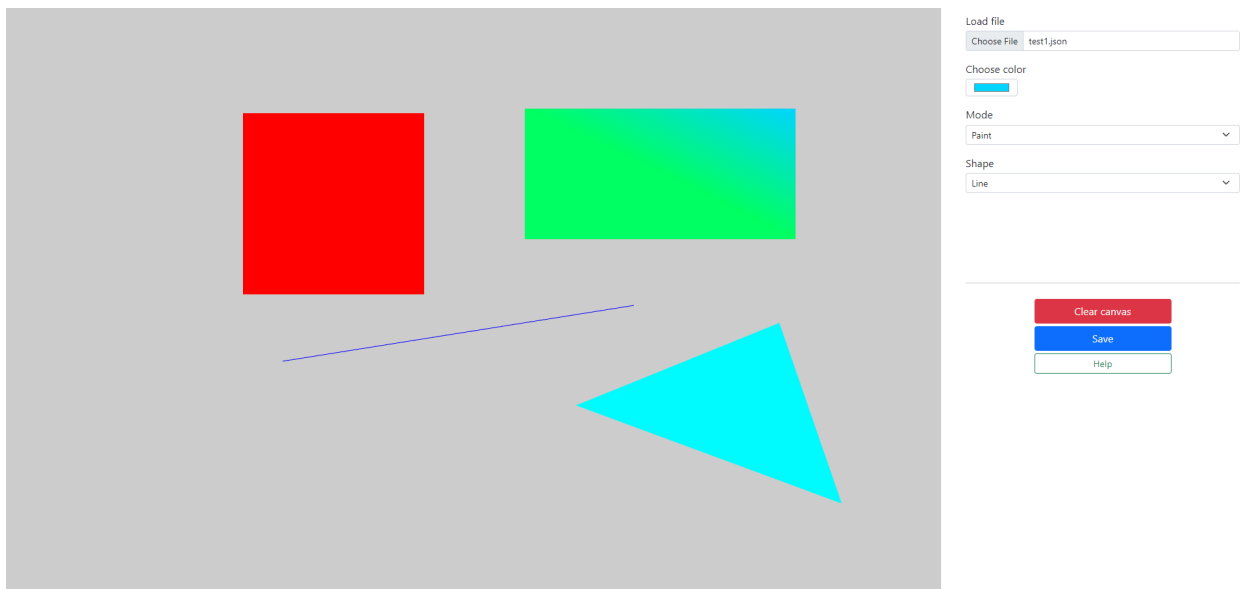
### 1. Menggambar Model



Untuk melakukan fungsionalitas ini, pertama-pertama pilihan menu “mode” harus “draw”. Kemudian pada menu “shape”, pilih model yang ingin digambar. Untuk semua model proses menggambar dilakukan dengan cara melakukan *drag* pada suatu titik yang ingin digambar. Namun, untuk poligon caranya berbeda, yaitu dengan mengklik titik-titik yang ingin dijadikan titik sudut pada poligon.

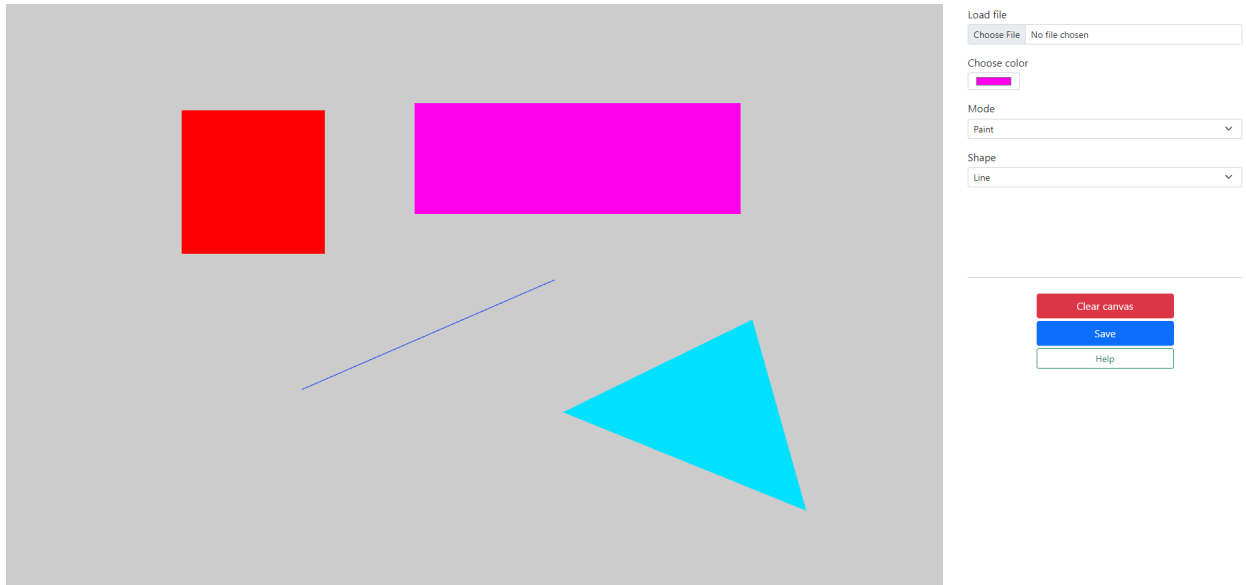
### 2. Mengubah Warna

#### a. Salah satu titik sudut



Untuk melakukan fungsionalitas ini, pertama-pertama pilihan menu “mode” harus “paint”. Kemudian, klik salah satu titik sudut pada model yang ingin diubah.

b. Sebuah model sekaligus



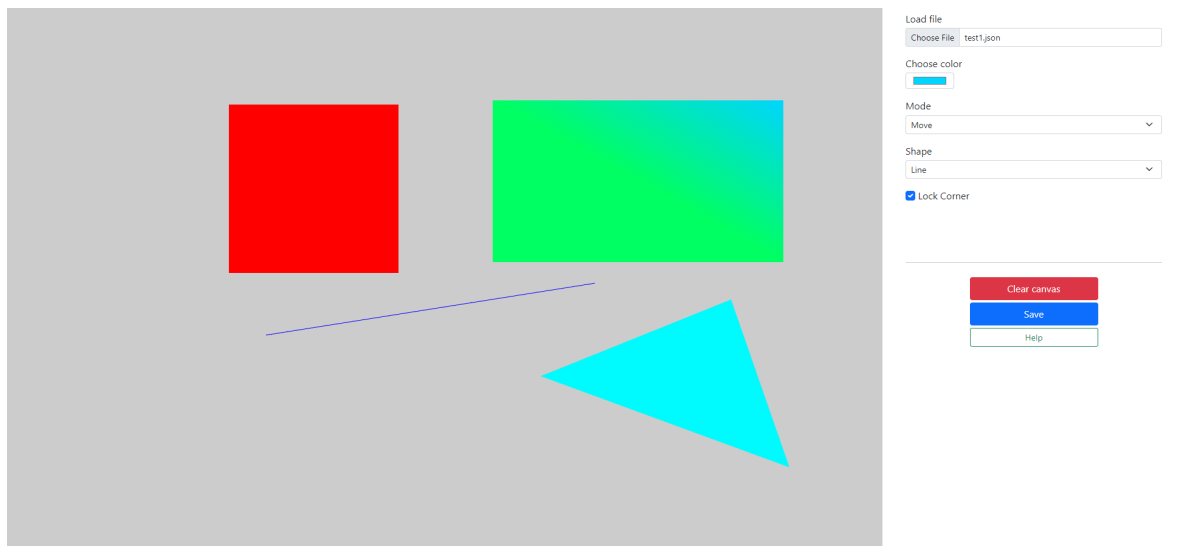
Untuk melakukan fungsionalitas ini, pertama-pertama pilihan menu “mode” harus “paint”. Kemudian, klik pada bagian dalam model yang ingin diubah.

3. Menggeser salah satu titik sudut pada model

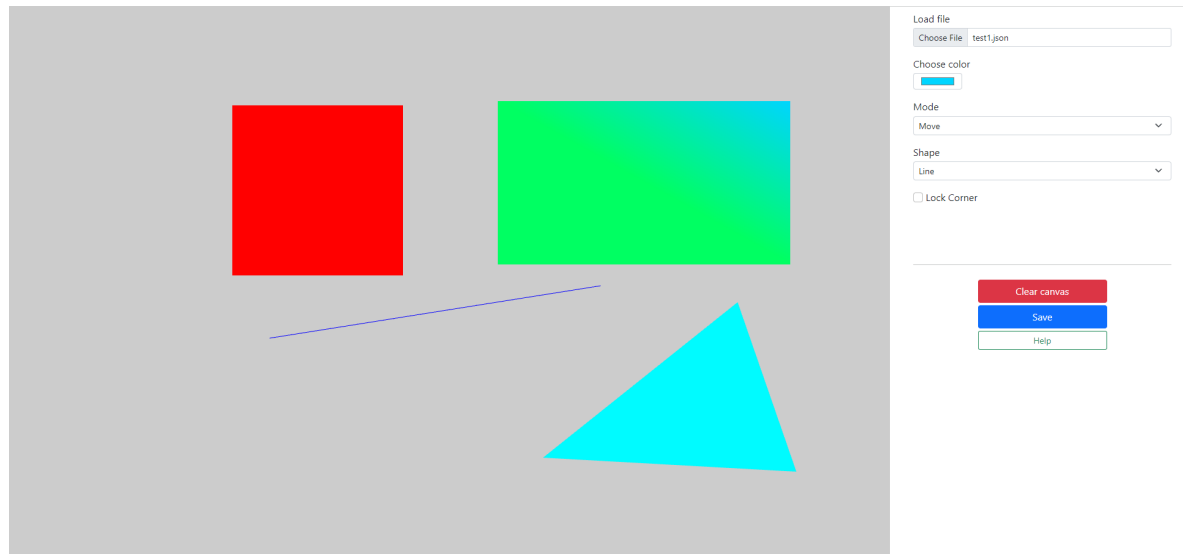
a. Mode “move”

Untuk melakukan fungsionalitas ini, kita bisa menggunakan pilihan menu mode “move”. Kemudian, tarik salah satu titik sudut yang ingin diubah posisinya. Disediakan juga checkbox untuk memilih apakah sudut yang akan gerakan akan tetap dipertahankan besaran dari sudutnya (tetap sama). Namun, fitur ini hanya bekerja untuk model persegi dan persegi panjang

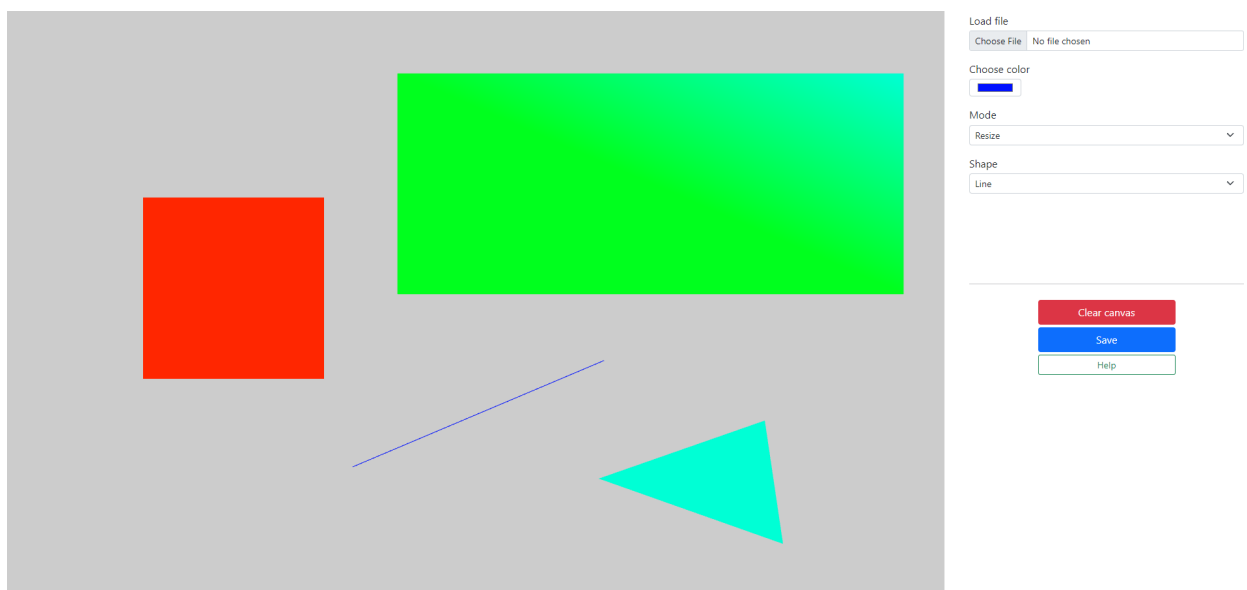
- Me-lock corner ketika salah satu titik sudut digeser



- Corner tidak di-*lock* ketika salah satu titik sudut digeser

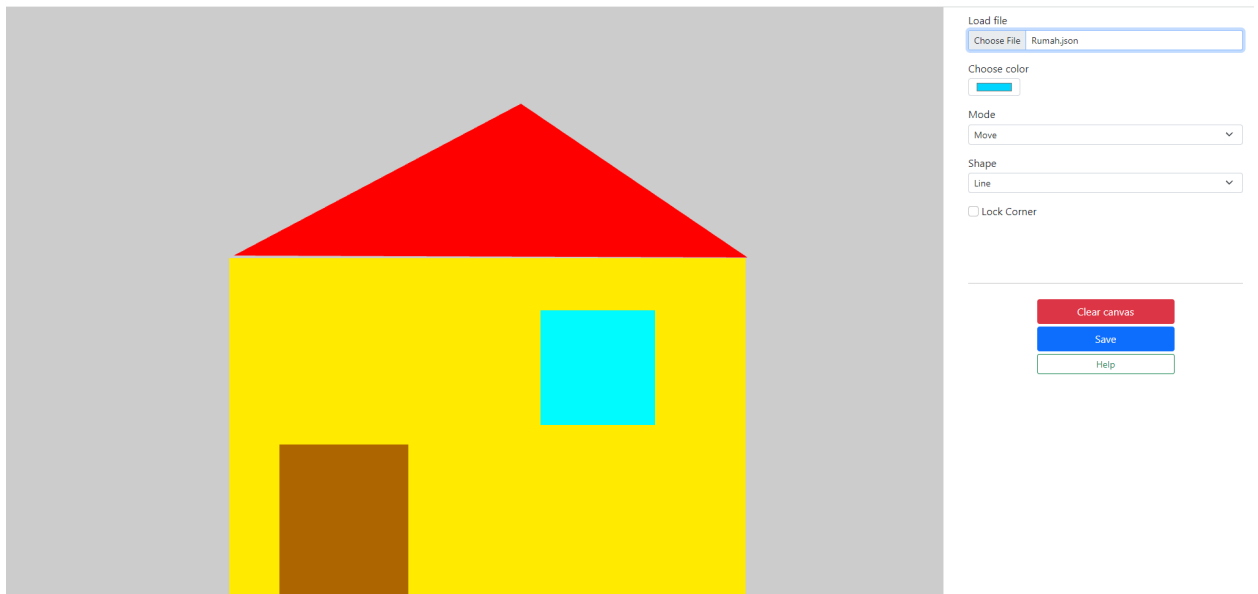


#### b. Mode “resize”



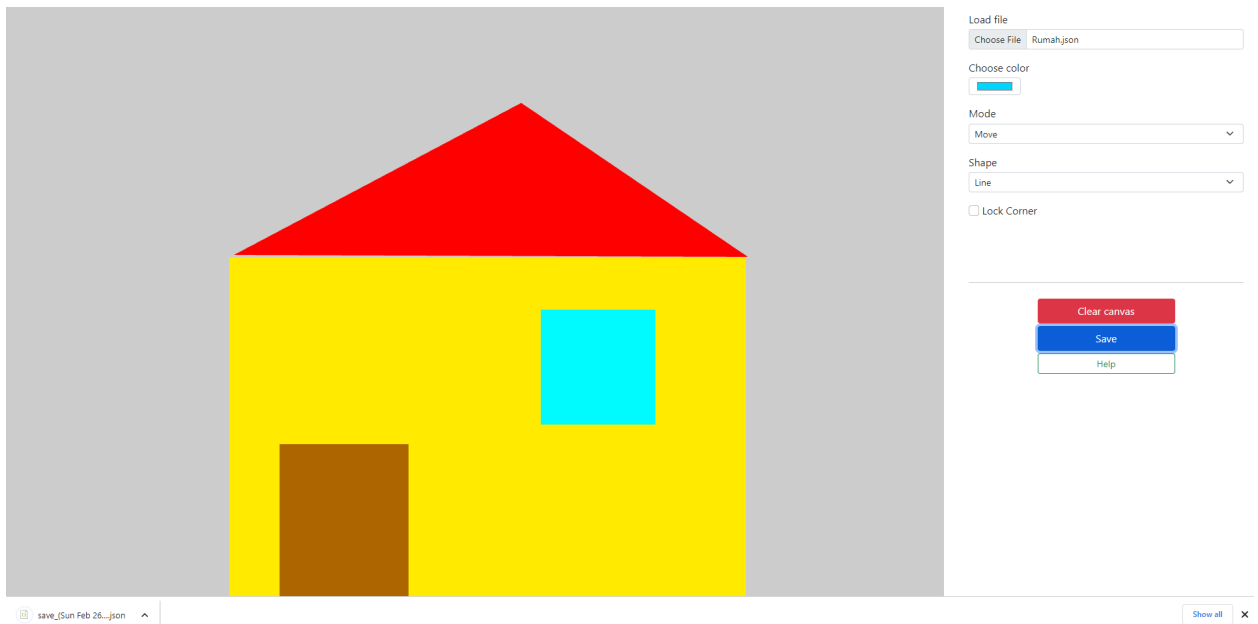
Selain menggunakan mode “move”, untuk melakukan fungsionalitas ini juga bisa dilakukan dengan menggunakan mode “resize”. Pada mode ini, ketika titik sudut dipindahkan akan dijamin kesebangunan dari model yang titiknya dipindahkan

#### 4. Melakukan load file



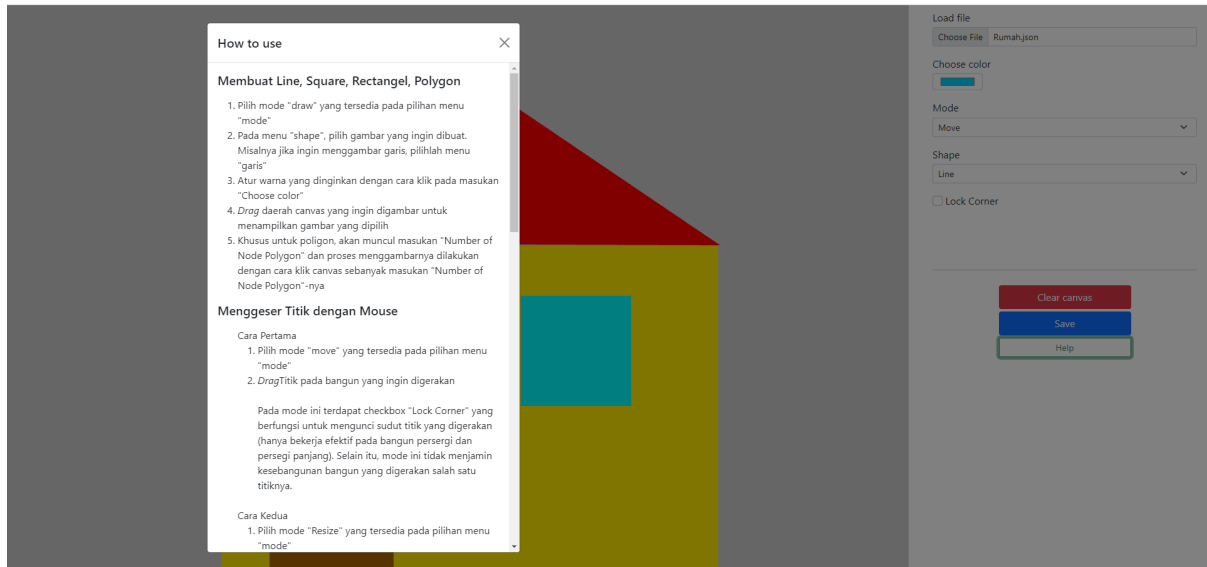
Untuk melakukan load file, pengguna dapat menekan tombol load yang ada di bagian bawah halaman. Setelah menekan load, pengguna dapat memilih file yang akan digunakan. Jika berhasil, nama fail akan berubah pada bagian current file dan isi dari file tersebut akan ditampilkan pada kanvas.

#### 5. Melakukan save file



Untuk melakukan save file, pengguna dapat menekan tombol save yang ada di bagian bawah halaman. Setelah menekan save, pengguna akan ditampilkan sebuah popup untuk menyimpan file di mana beserta nama filenya. Setelah itu fail akan disimpan di komputer pengguna.

## 6. Melihat help



Untuk melihat menu help, pengguna dapat menekan tombol help yang ada di bagian atas halaman. Setelah itu, akan muncul modal untuk menampilkan berbagai bantuan yang ada. Untuk menutup modal tersebut, pengguna dapat menekan tombol “x”.

## 7. Menu special tiap model

### a. Penambahan panjang pada garis

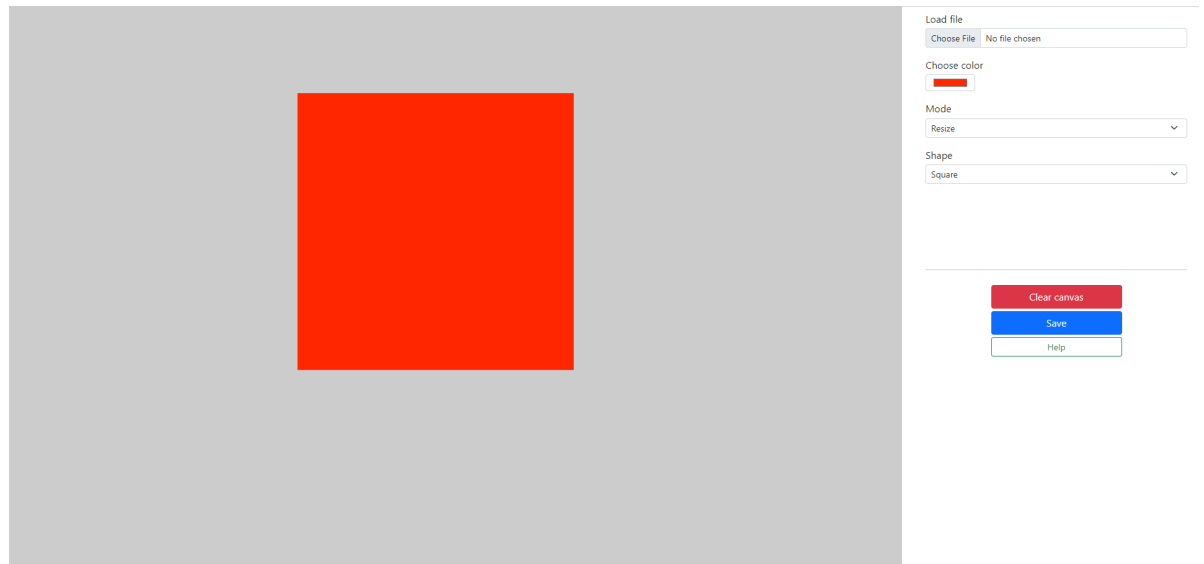


Untuk melakukan penambahan panjang dari garis, bisa dilakukan melakukan dua pilihan mode yang tersedia, yaitu “resize” dan “move”. Dari kedua mode yang tersedia, untuk menggunakan fungsionalitas ini keduanya sama-sama dilakukan dengan cara menarik salah satu titik sudut dari garis yang ingin



diubah panjangnya. Perbedaannya untuk mode “resize” garis hanya akan bertambah panjang saja, sedangkan untuk mode “move” juga bisa membuat titik yang ditarik berpindah posisi.

b. Penambahan panjang sisi persegi



Untuk melakukan penambahan panjang sisi dari persegi, bisa dilakukan melakukan dua pilihan mode yang tersedia, yaitu “resize” dan “move”. Melakukan penambahan panjang sisi pada mode “resize” dilakukan dengan cara menarik salah satu titik sudut dari persegi tersebut. Disisi lain, melakukan penambah panjang sisi pada mode “move” dilakukan dengan menarik salah satu garis dari persegi tersebut.

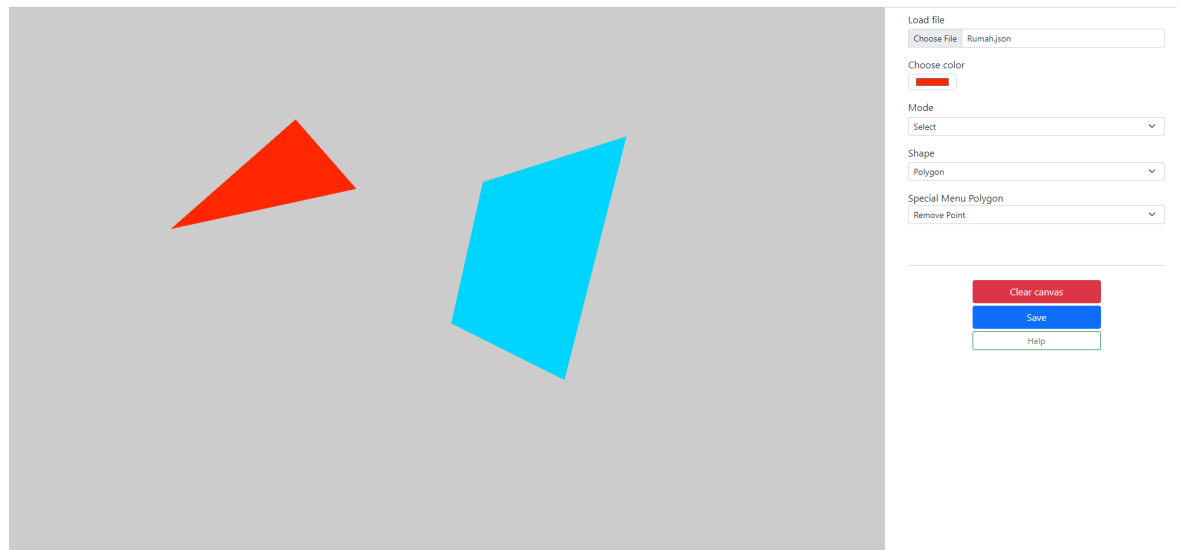
c. Penambahan panjang dan lebar persegi panjang



Untuk melakukan penambahan panjang sisi dari persegi panjang, bisa dilakukan melakukan dua pilihan mode yang tersedia, yaitu “resize” dan “move”. Melakukan penambahan panjang sisi pada mode “resize” dilakukan dengan cara menarik salah satu titik sudut dari persegi panjang tersebut. Disisi lain, melakukan penambah panjang sisi pada mode “move” dilakukan dengan menarik salah satu garis dari persegi panjang tersebut. Pada mode “move” kesebangunan tidak dijamin, sedangkan pada mode “resize” pasti akan sebangun.

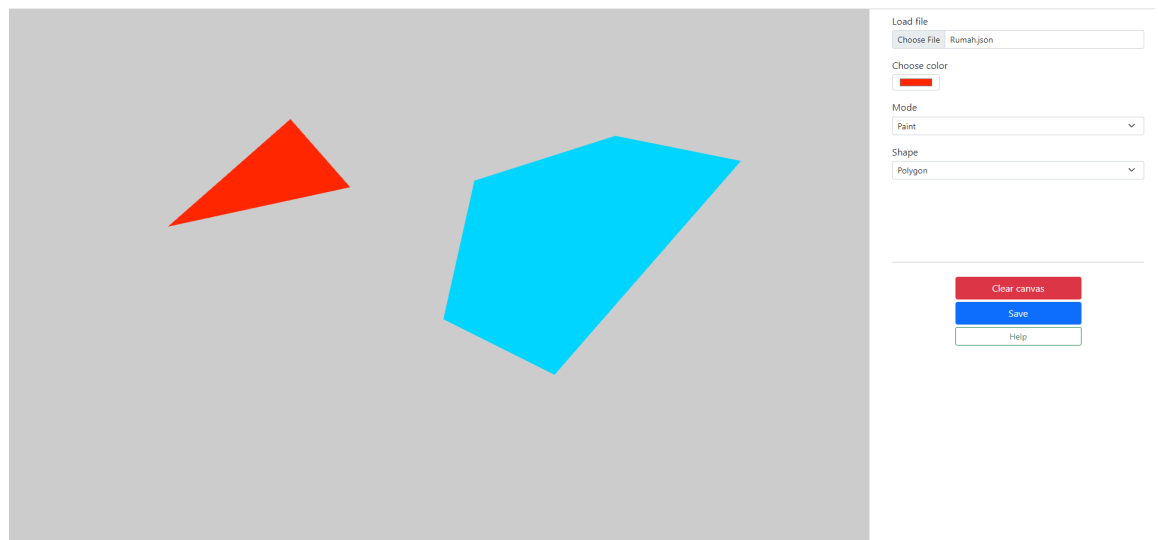
d. Penghapusan dan penambahan titik sudut polygon

- Penghapusan titik sudut



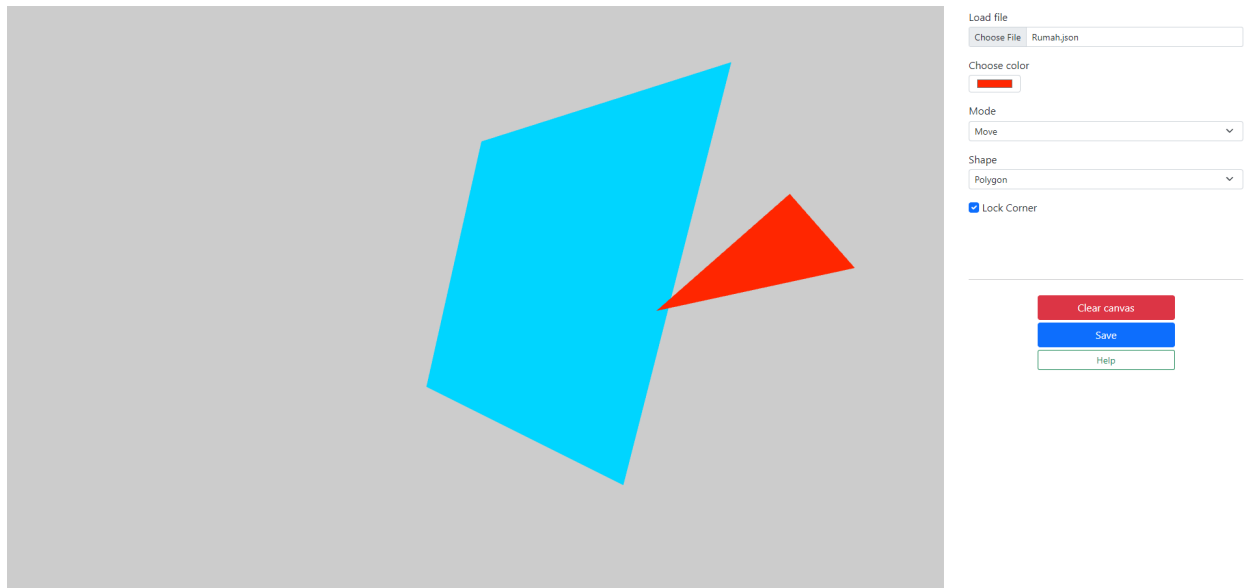
Awalnya polygon bersisi 4, setelah menu remove point dipilih dan salah satu titik di klik, polygon menjadi bersisi 3.

- Penambahan titik sudut



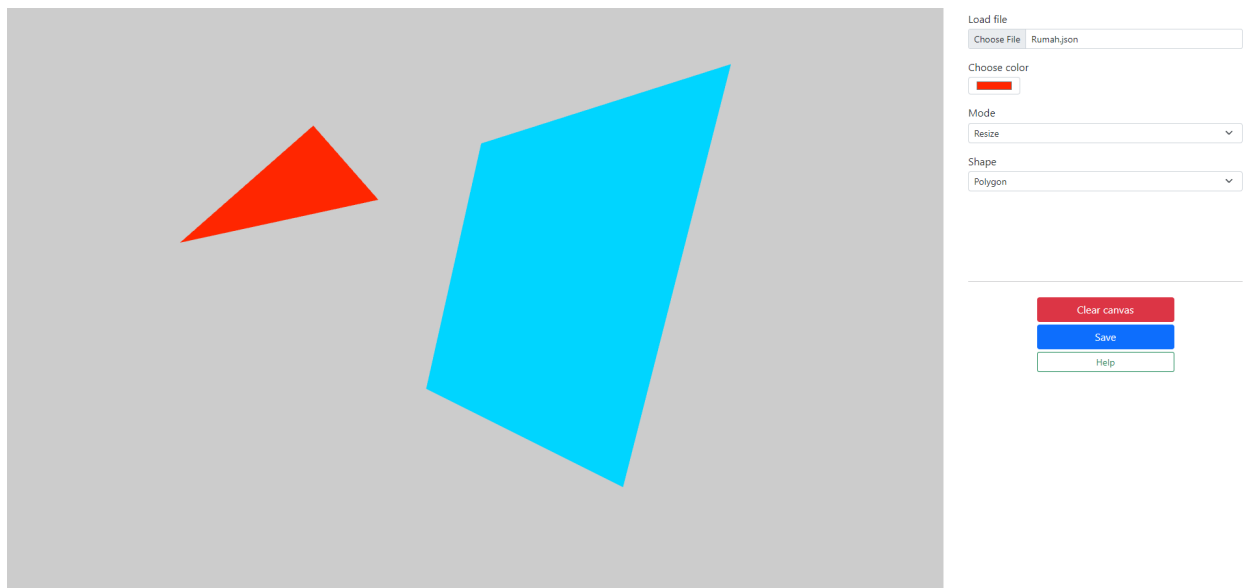
## 8. Transformasi Geometri

### a. Translasi



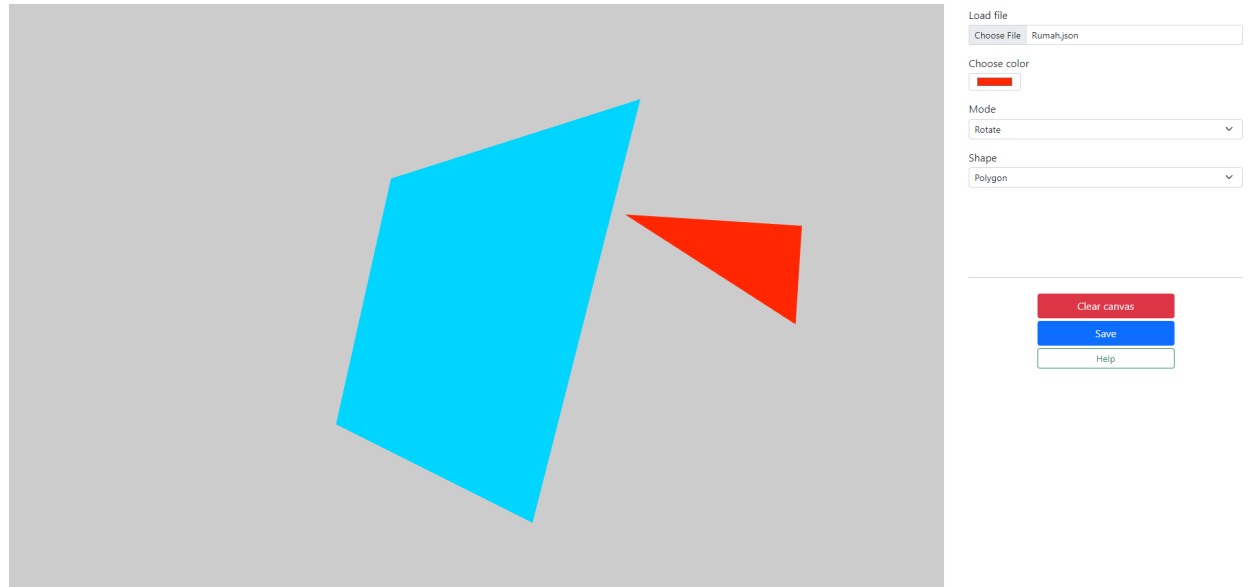
Translasi dilakukan dengan cara menarik model dan menggerak model seluruh titik sudut pada model tersebut mengikuti arah tarikan yang diarahkan. Dilatasi akan dilakukan ketika sedang dalam mode “move” dan ketika menggerak model, daerah dalam model tersebut yang ditarik.

### b. Dilatasi



Dilatasi dilakukan dengan cara menarik salah satu titik pada model dan mempertahankan kesebangunan dari model tersebut. Dilatasi akan dilakukan ketika sedang dalam mode “resize”

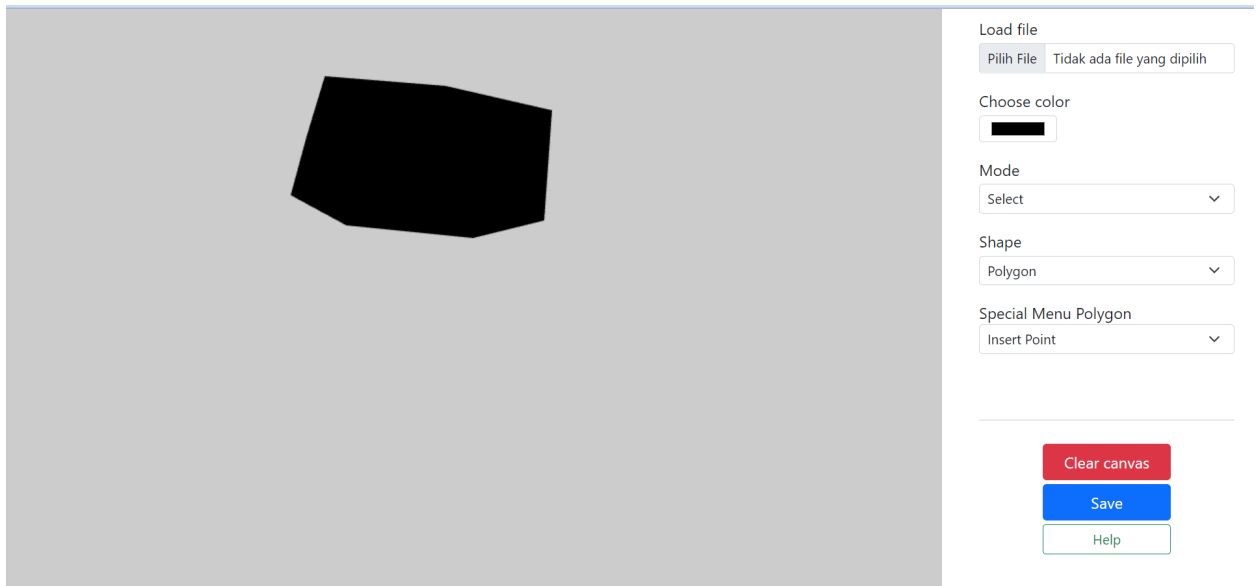
### c. Rotasi



Rotasi dilakukan dengan cara menarik salah satu titik pada model dan mempertahankan kesebangunan dari model tersebut. Rotasi akan dilakukan ketika sedang dalam mode “rotate”

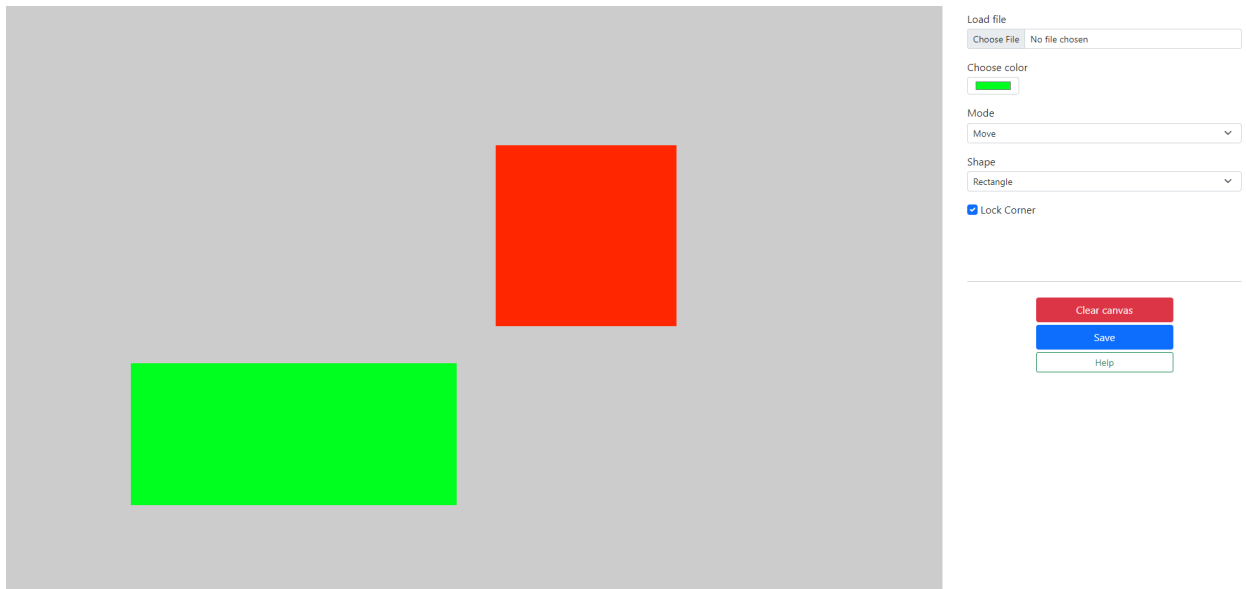
## 9. Fitur Tambahan

### a. Convex Hull



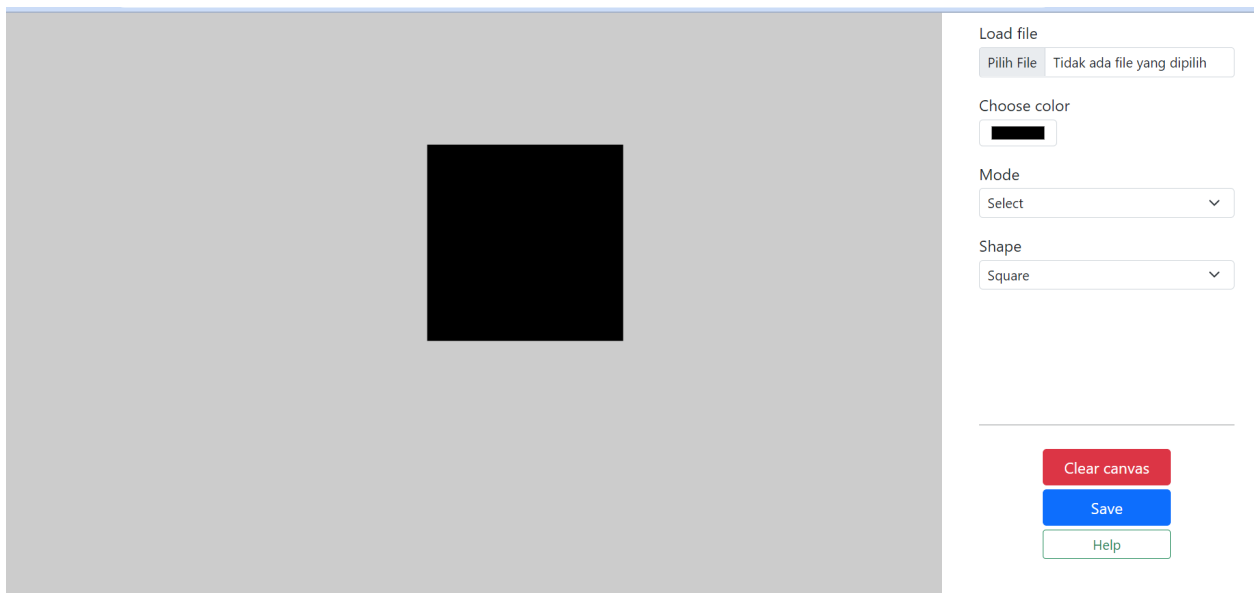
Ketika proses penggambaran poligon, convex hull akan terbentuk setelah model selesai digambar. Namun convex Hull akan otomatis terbentuk, ketika melakukan penambahan atau pengurangan titik sudut terhadap Poligon.

### b. Pengunci salah satu titik sudut



Fitur ini akan mengunci besaran sudut dari titik sudut dari persegi atau persegi panjang ketika sedang ditarik untuk dipindahkan.

### c. Animasi



Fitur ini akan memberikan efek animasi berupa model yang membesar sendiri lalu kembali ke besar semula. Fitur ini berlaku untuk semua model, kecuali poligon. Untuk animasinya sendiri, akan lebih jelas saat demo