

**LAPORAN TUGAS 1**  
**IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**  
**2D *Web Based CAD (Computer-Aided Design)***



**Disusun oleh:**

**Gagas Praharsa Bahar    13520016**

**Farhan Hafiz                    13520027**

**Hansel Valentino Tanoto 13520046**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**  
**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**  
**2023**

# Daftar Isi

<b>Daftar Isi.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Deskripsi Program.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Hasil Program.....</b>	<b>4</b>
<b>3. Manual Program.....</b>	<b>5</b>
a. Membuat Garis .....	5
b. Membuat Persegi.....	5
c. Membuat Persegi Panjang .....	6
d. Membuat Poligon .....	7
e. Melakukan Translasi .....	10
f. Melakukan Rotasi .....	12
g. Melakukan Dilatasi.....	12
h. Mengedit Titik Sudut Poligon .....	13
i. Mengubah Warna .....	14
j. Menghasilkan Irisan atau Union Objek.....	16
k. Menyimpan (Save) dan Membuka (Load) Model.....	18

# 1. Deskripsi Program

2D *Web Based CAD* adalah sebuah aplikasi desain digital (*Computer-Aided Design*) berbasis *web* yang dapat digunakan untuk menggambar dan mengedit objek-objek 2 dimensi pada sebuah kanvas. Aplikasi *web* ini diimplementasikan menggunakan WebGL murni tanpa menggunakan *library* tambahan, kecuali *webgl-utils*. Aplikasi *web* ini memiliki fitur sebagai berikut:

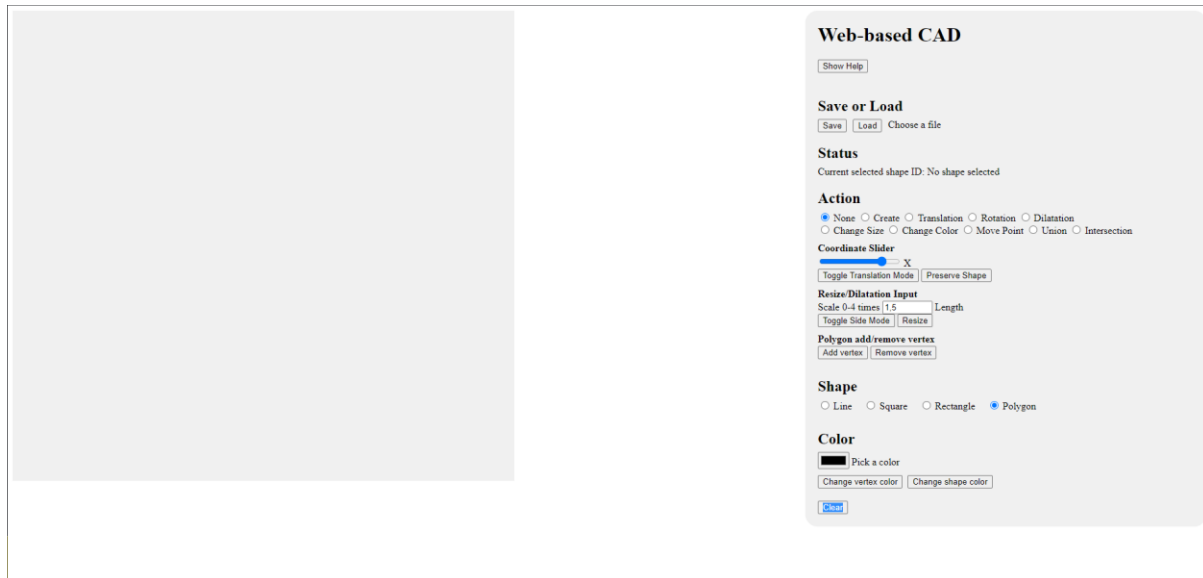
- Membuat objek berupa:
  - Garis
  - Persegi
  - Persegi Panjang
  - Poligon
- Memanipulasi objek berupa kegiatan:
  - Translasi objek dan titik sudut
  - Rotasi objek
  - Dilatasi objek (mengubah panjang garis atau sisi objek)
  - Menambah atau menghapus titik sudut pada poligon
  - Mengubah warna objek atau salah satu titik sudut
  - Menghasilkan objek baru hasil irisan atau union dari 2 objek
- Menyimpan konten kanvas (model) ke dalam sebuah *file* berekstensi .txt. Informasi yang disimpan berupa id, jenis, koordinat, dan warna dari setiap objek pada kanvas.
- Membuka kembali (*load*) *file* model yang sudah disimpan sebelumnya.
- Animasi saat membuat sebuah *shape* baru

## 2. Hasil Program

Aplikasi web ini berhasil dibuat menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript. *Source code website* ini dapat diakses pada link berikut:

<https://github.com/gagaspbahar/web-based-cad>

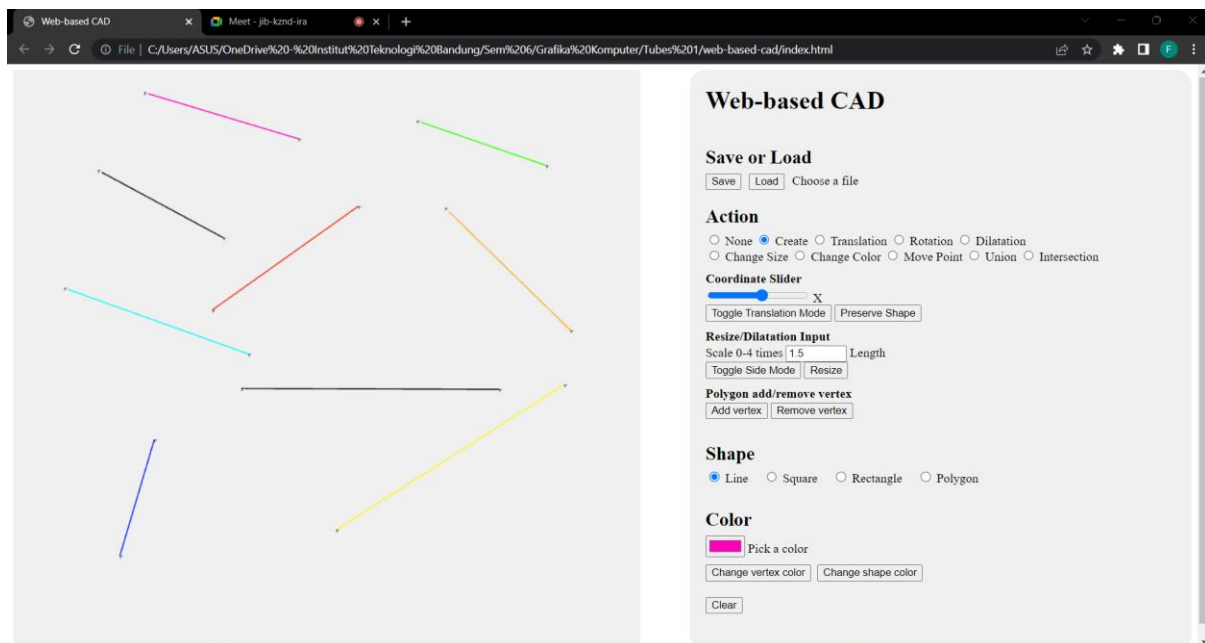
Berikut adalah tampilan dari 2D *Web Based CAD* yang kami buat:



### 3. Manual Program

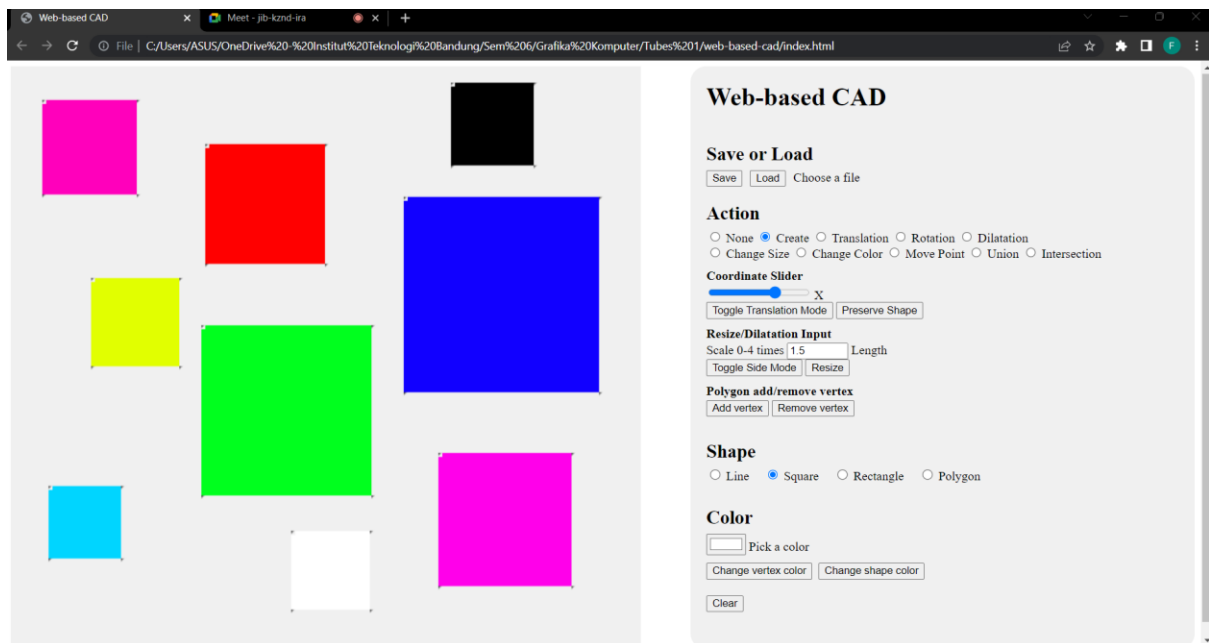
#### a. Membuat Garis

Pengguna dapat membuat model garis dengan memilih tombol “Create” pada bagian *action* dan pilihan “Line” pada bagian *Shape*. Untuk membuatnya pada *canvas*, pengguna dapat melakukan klik kiri pada *canvas* untuk meletakkan titik pertama dan melakukan klik kiri kembali pada titik yang lain dengan ukuran yang diinginkan. Pengguna juga dapat mengganti warna dari garis yang dibuat dengan memilih warna terlebih dahulu yang ada pada bagian “Color”.



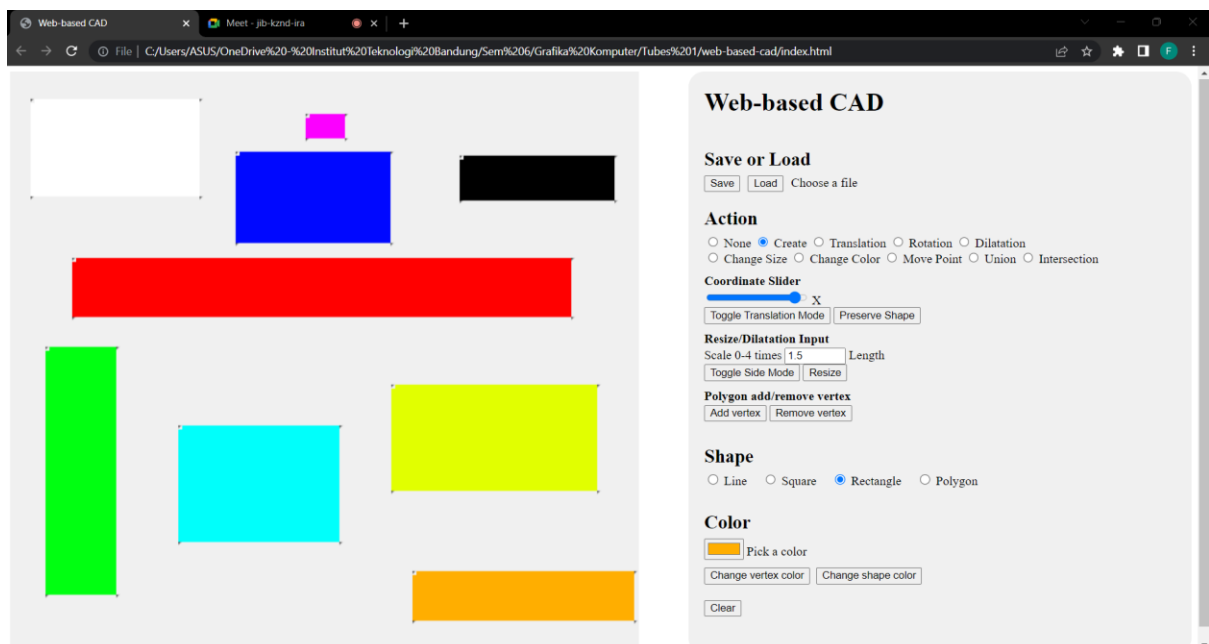
#### b. Membuat Persegi

Pengguna dapat membuat model persegi dengan memilih tombol “Create” pada bagian *action* dan pilihan “Square” pada bagian *Shape*. Untuk membuatnya pada *canvas*, pengguna dapat melakukan klik kiri pada *canvas* untuk meletakkan titik pertama dan melakukan klik kiri kembali pada titik yang lain dengan ukuran yang diinginkan. Program akan otomatis membuat bangun dengan panjang sisi yang sama. Pengguna juga dapat mengganti warna dari garis yang dibuat dengan memilih warna terlebih dahulu yang ada pada bagian “Color”.



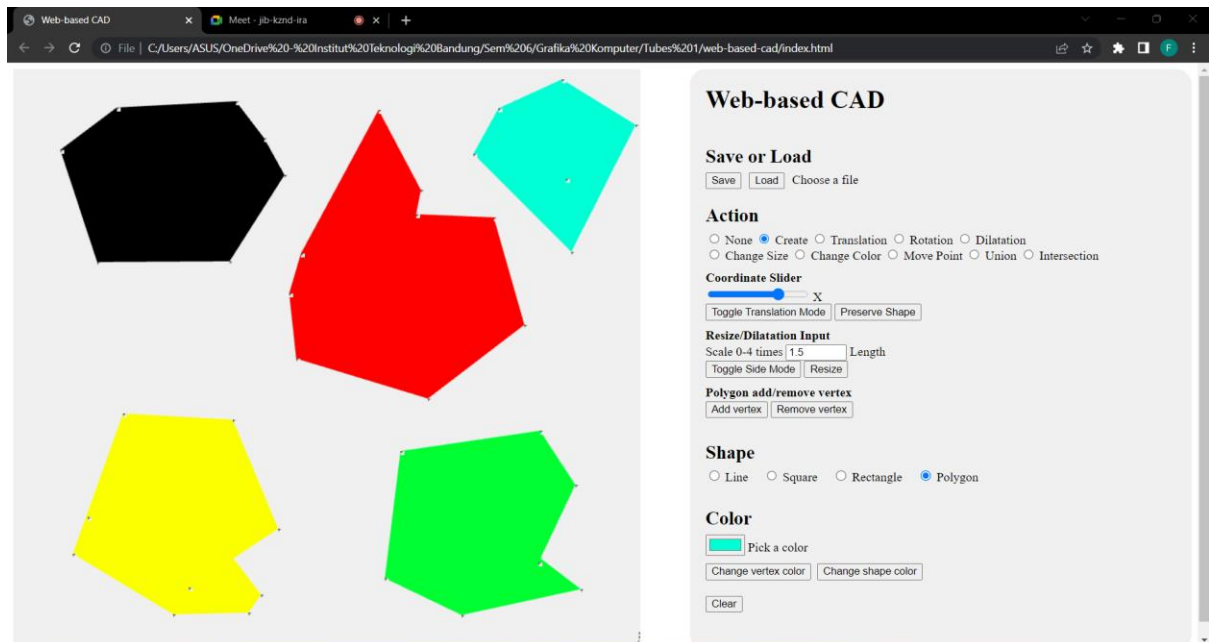
### c. Membuat Persegi Panjang

Pengguna dapat membuat model persegi panjang dengan memilih tombol “Create” pada bagian *action* dan pilihan “Rectangle” pada bagian *Shape*. Untuk membuatnya pada *canvas*, pengguna dapat melakukan klik kiri pada *canvas* untuk meletakkan titik pertama dan melakukan klik kiri kembali pada titik yang lain dengan panjang dan lebar yang diinginkan. Pengguna juga dapat mengganti warna dari garis yang dibuat dengan memilih warna terlebih dahulu yang ada pada bagian “Color”.



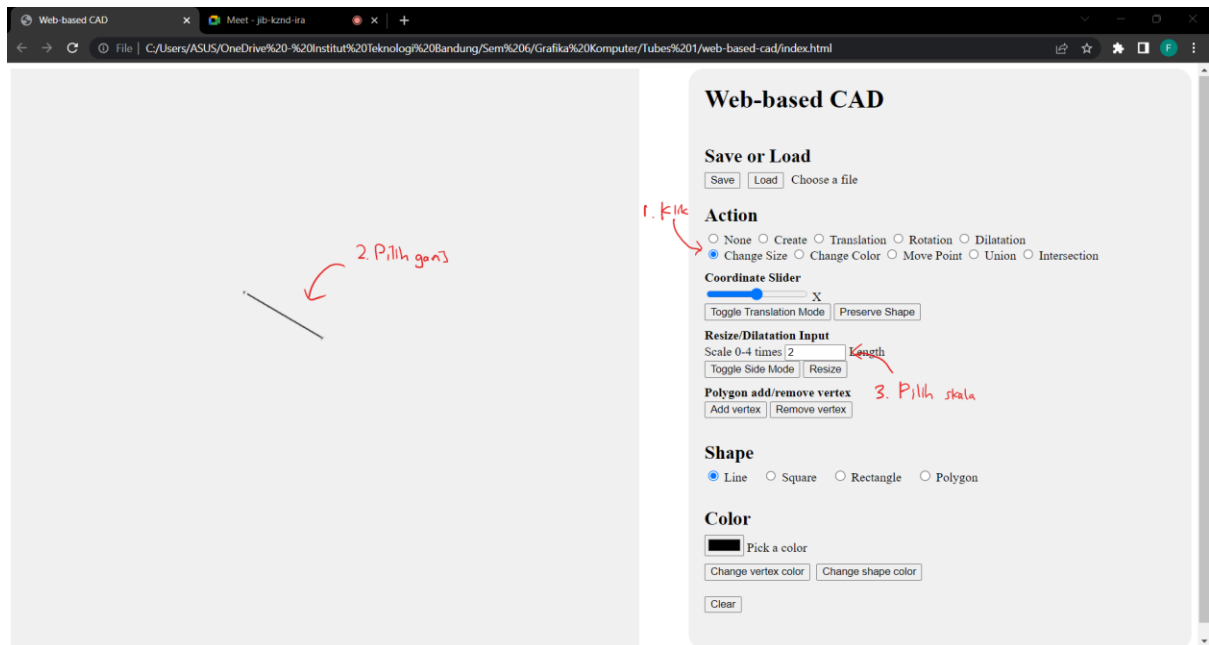
#### d. Membuat Poligon

Pengguna dapat membuat model poligon dengan memilih tombol “*Create*” pada bagian *action* dan pilihan “*Polygon*” pada bagian *Shape*. Untuk membuatnya pada *canvas*, pengguna dapat melakukan klik kiri pada *canvas* untuk meletakkan titik pertama dan melakukan klik kiri untuk titik-titik selanjutnya sebanyak yang pengguna inginkan. Untuk menyelesaikan gambar poligon, pengguna dapat melakukan klik kanan pada *canvas*. Pengguna juga dapat mengganti warna dari garis yang dibuat dengan memilih warna terlebih dahulu yang ada pada bagian “*Color*”.

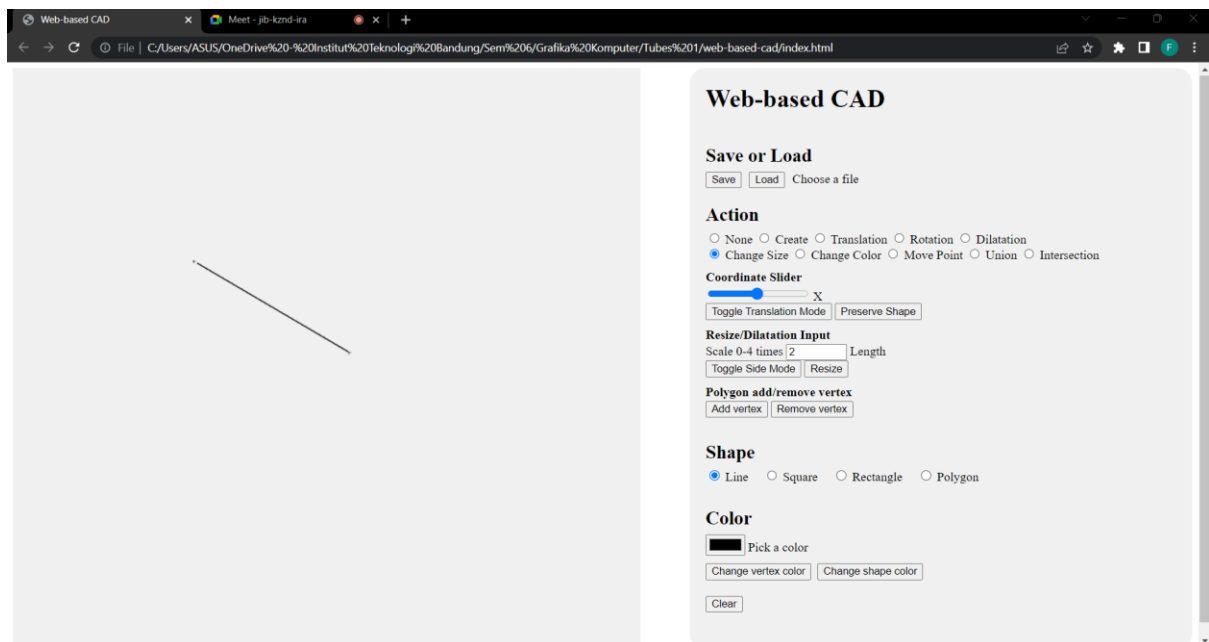


#### e. Mengubah Ukuran Garis, Persegi, dan Persegi Panjang

Pengguna dapat mengubah ukuran garis dengan memilih tombol “*Change Size*” pada bagian *Action*. Kemudian, pengguna dapat memilih garis yang ingin diubah ukurannya yang ada pada *canvas*. Pengguna dapat mengubah ukuran garis yang dipilih dengan cara memasukkan *input scale* yang ada pada bagian *resize/dilatation input* dengan skala 0 hingga 4 kali. Ketika pengguna menekan tombol *Resize* maka ukuran garis akan berubah sesuai skala yang dimasukkan.

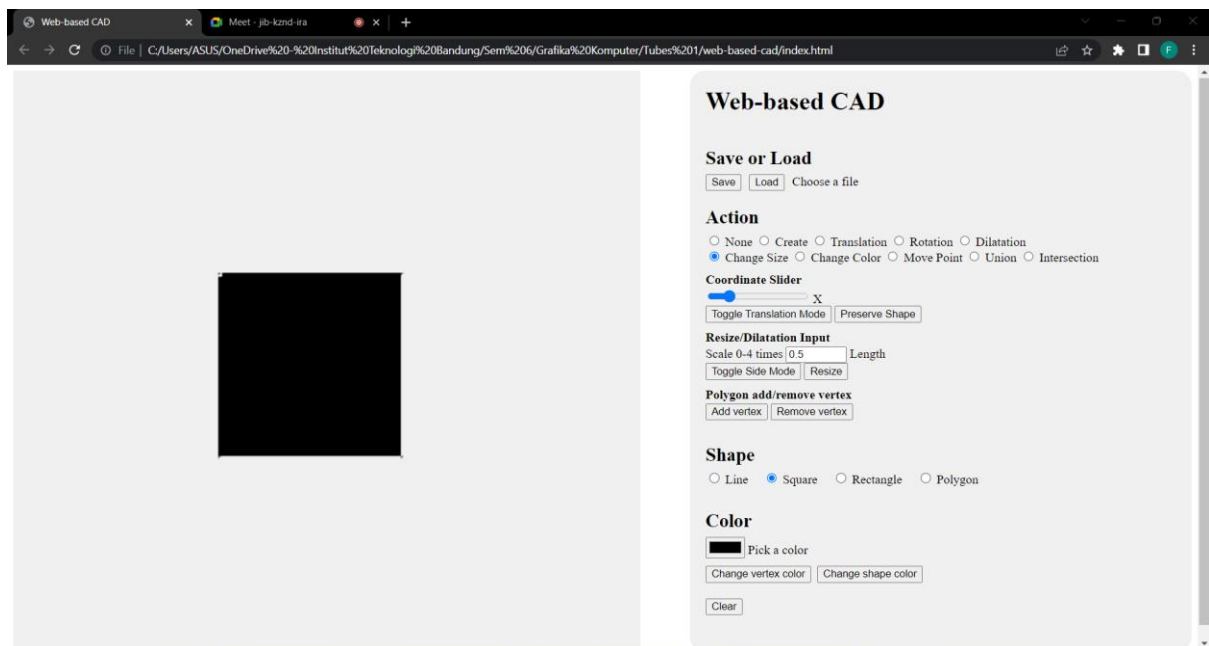
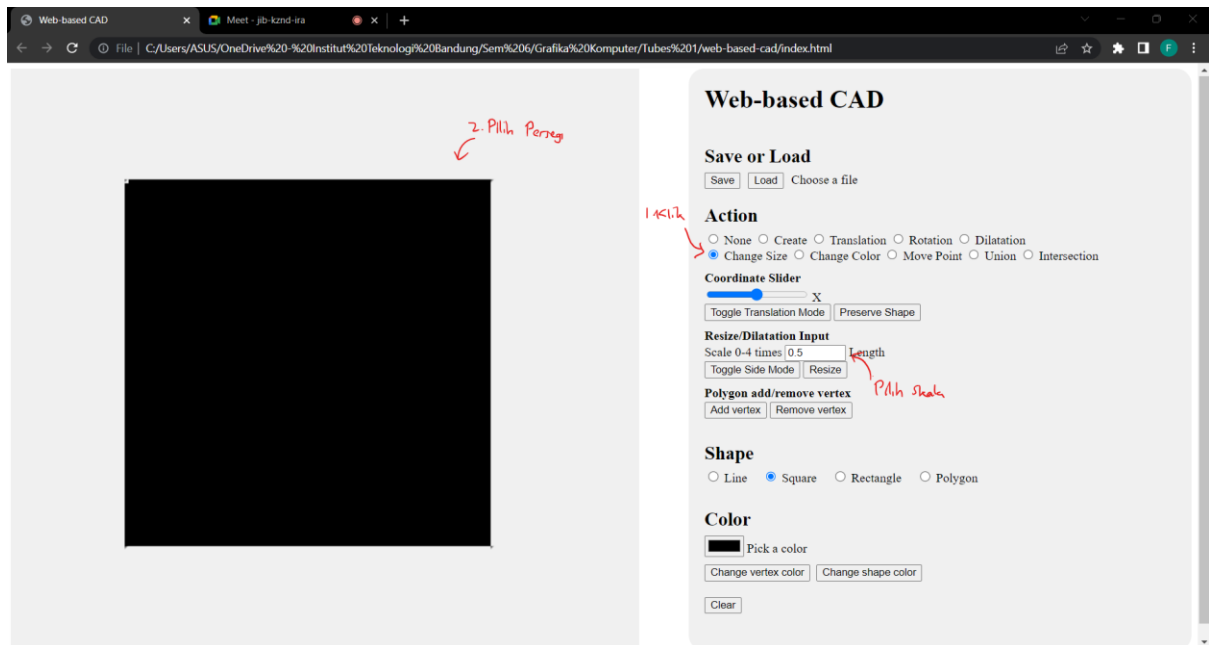


Misalnya pada contoh di atas, akan diubah ukurannya menjadi dua kali lipat, ketika menekan *Resize* maka hasilnya akan seperti di bawah ini

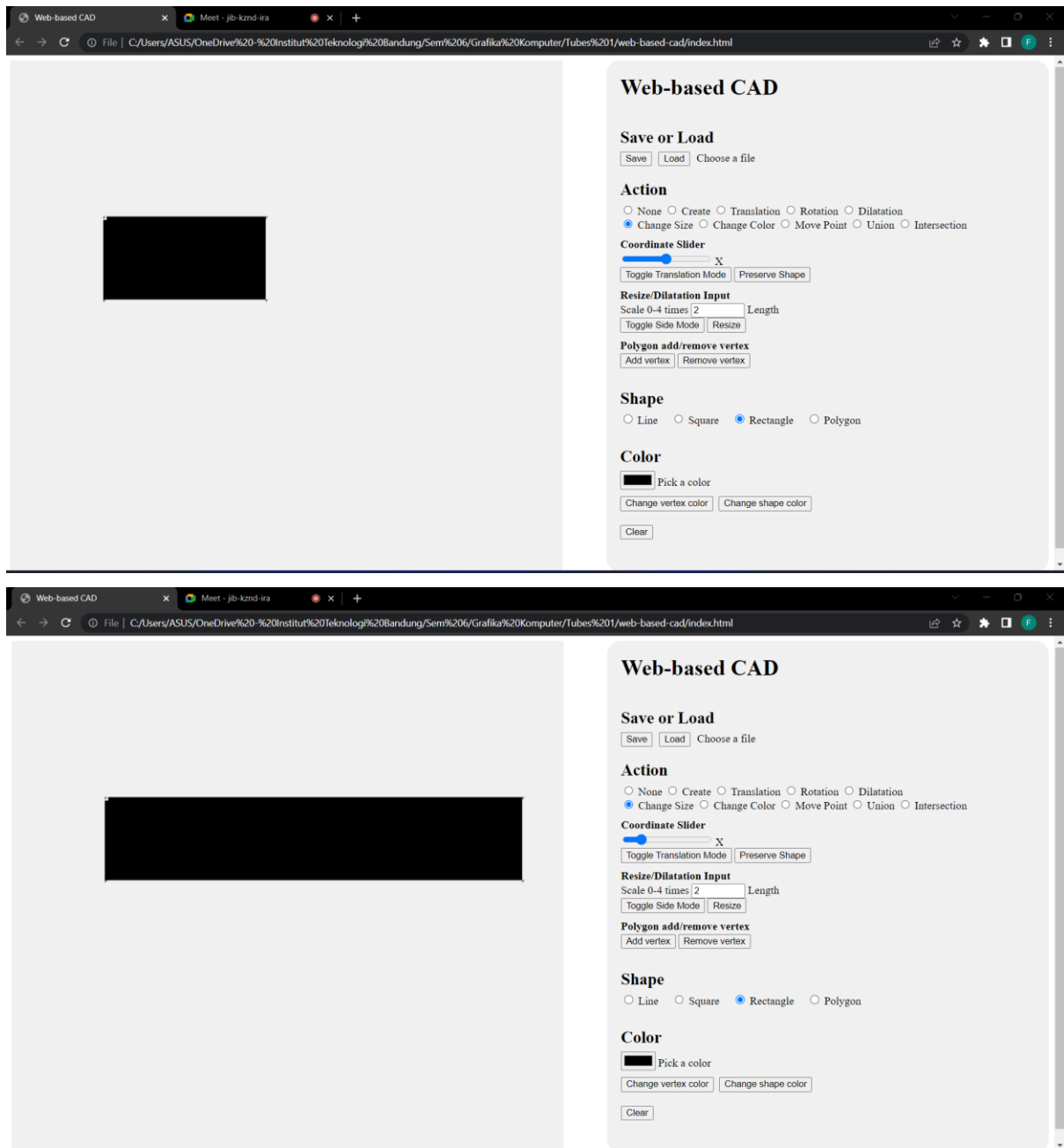


Dengan cara yang sama, pengguna dapat mengganti ukuran persegi seperti di bawah ini



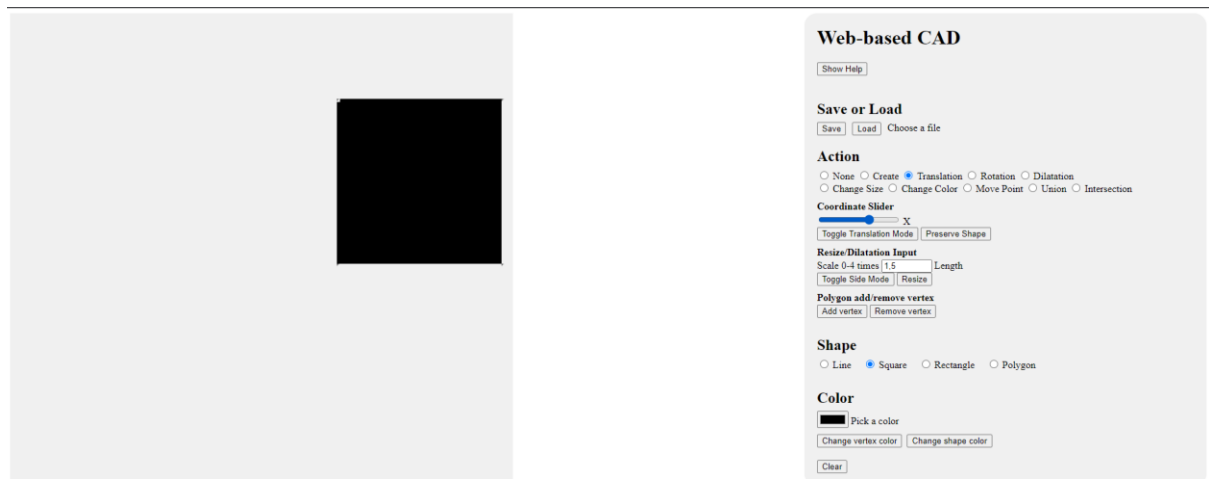
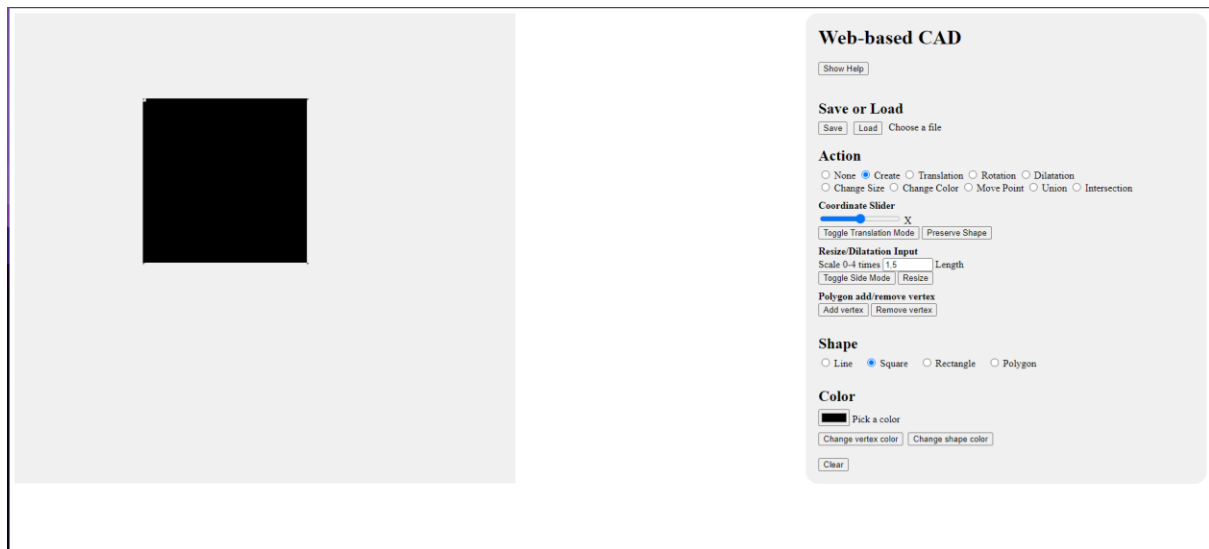


Untuk bangun persegi panjang terdapat tambahan tombol *Toggle Side Mode* untuk memilih panjang atau lebar yang akan diubah. Contoh mengganti panjang persegi panjang terdapat pada gambar di bawah ini

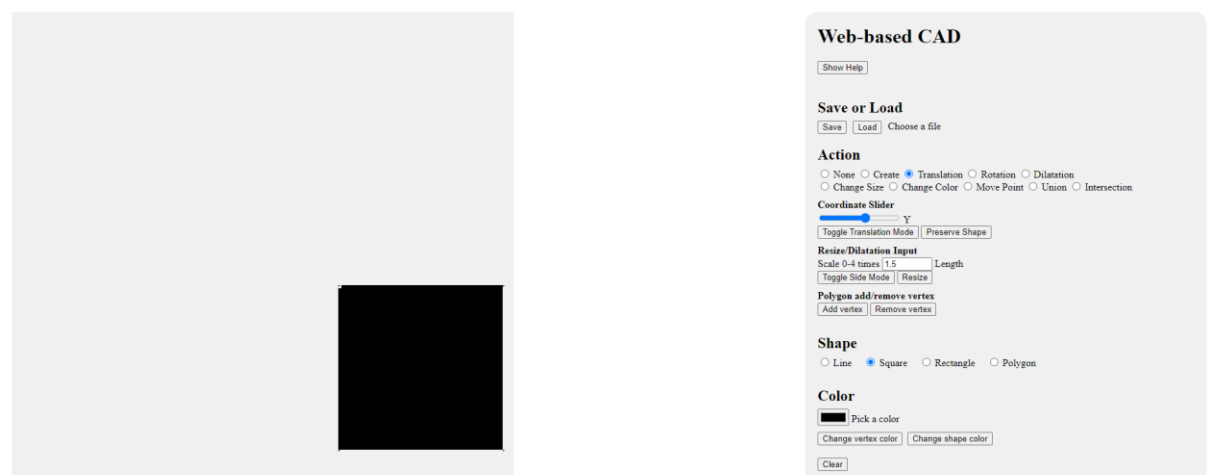


## f. Melakukan Translasi

Pengguna dapat melakukan translasi dengan memilih *Translation* pada kolom *Action*. Setelah itu, pengguna dapat menekan *shape* yang sudah ada pada kanvas, lalu geser slider untuk mengubah tempatnya.

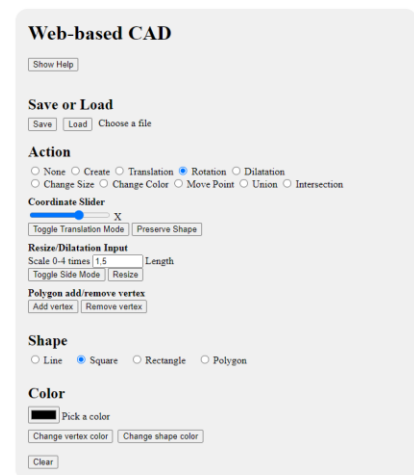
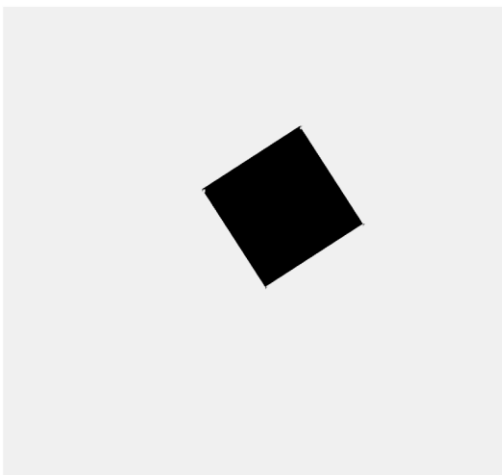
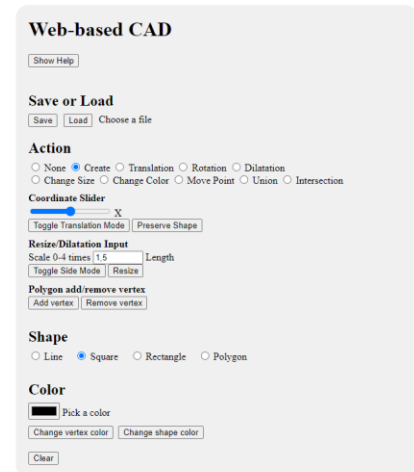
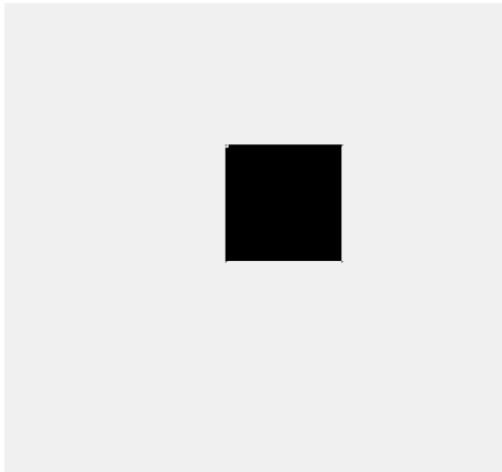


Untuk melakukan translasi pada sumbu Y, pengguna dapat melakukannya dengan menekan tombol *Toggle Translation Mode* lalu kembali menggeser slider.



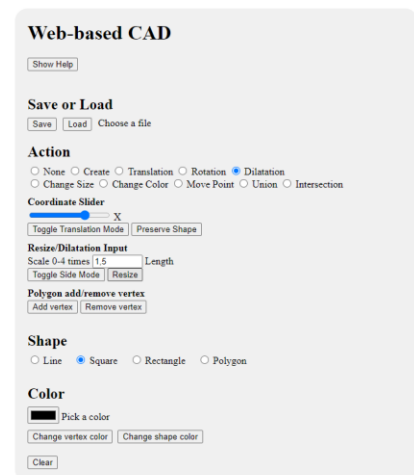
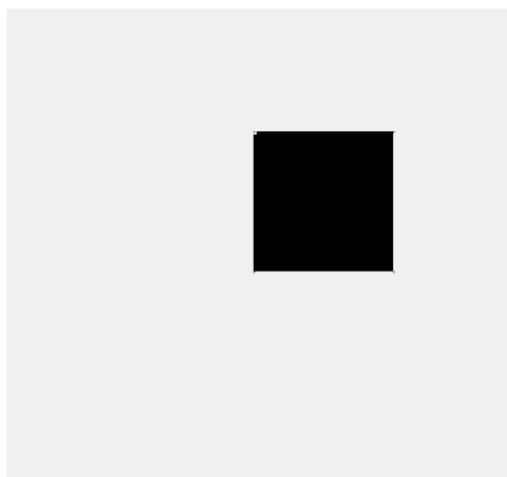
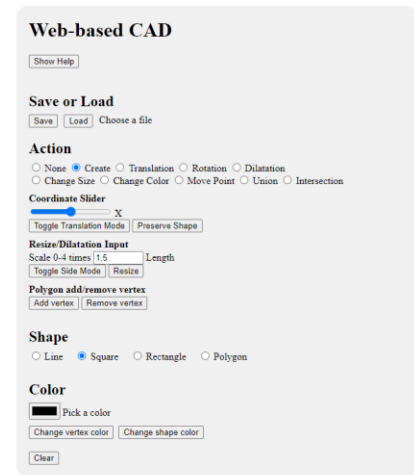
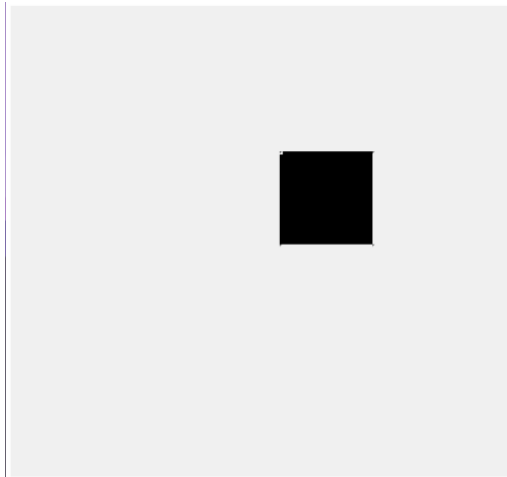
## g. Melakukan Rotasi

Pengguna dapat melakukan rotasi dengan memilih *Rotation* pada kolom *Action*. Setelah itu, pengguna dapat menekan shape yang sudah ada pada kanvas, lalu geser slider untuk memutar bentuknya.



## h. Melakukan Dilatasi

Pengguna dapat melakukan dilatasi dengan memilih *Dilatation* pada kolom *Action*. Setelah itu, pengguna dapat menekan shape yang sudah ada pada canvas, kemudian mengisi skala yang ingin diterapkan pada kolom *Resize Dilatation Input*, kemudian klik *Resize*.



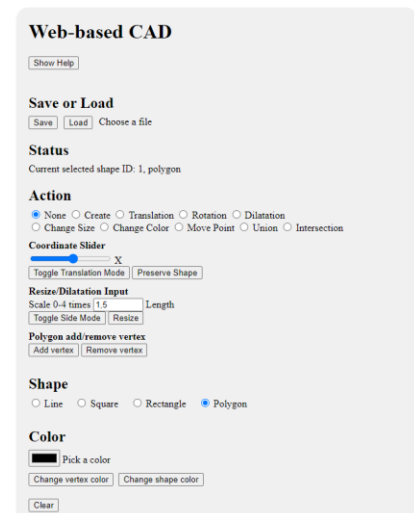
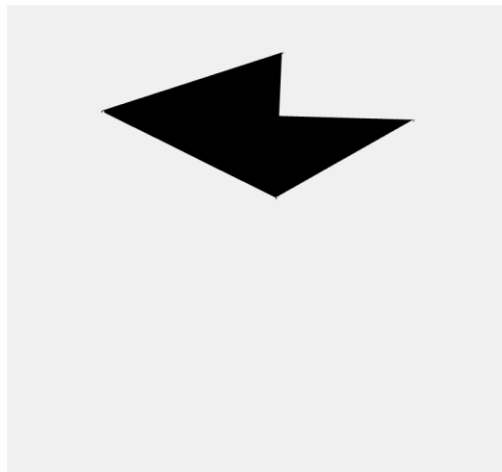
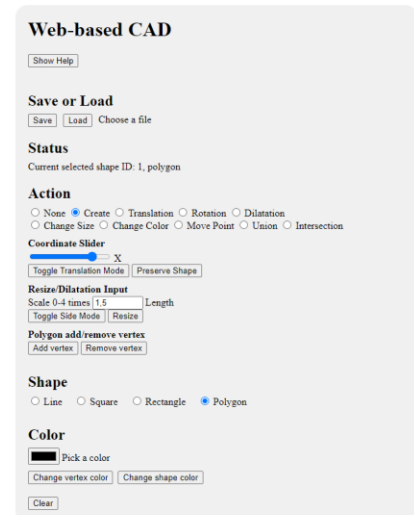
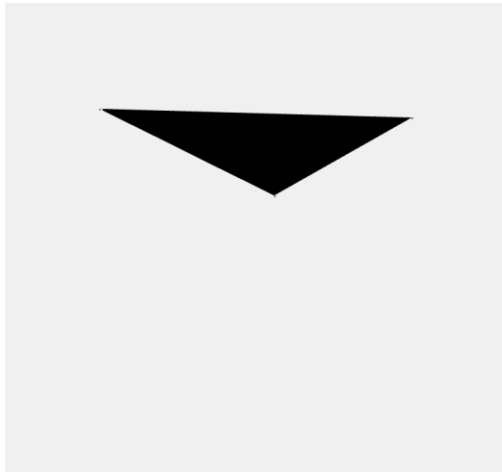
## i. Mengedit Titik Sudut Poligon

Pengguna dapat melakukan dua aksi khusus pada poligon, yaitu *Add Vertex* dan *Remove Vertex*.

Untuk melakukan *Add Vertex*, pengguna dapat membuat poligon terlebih dahulu. Kemudian, pastikan bahwa selected shape sudah sesuai dengan apa yang ingin ditambahkan (apabila belum, coba dengan mode translation untuk dapat select shape). Apabila sudah, pindah ke mode *None* pada *Action*, lalu pilih tombol *Add Vertex* lalu tambahkan vertex dengan klik pada canvas. Jika sudah selesai, klik kanan untuk mengakhiri.

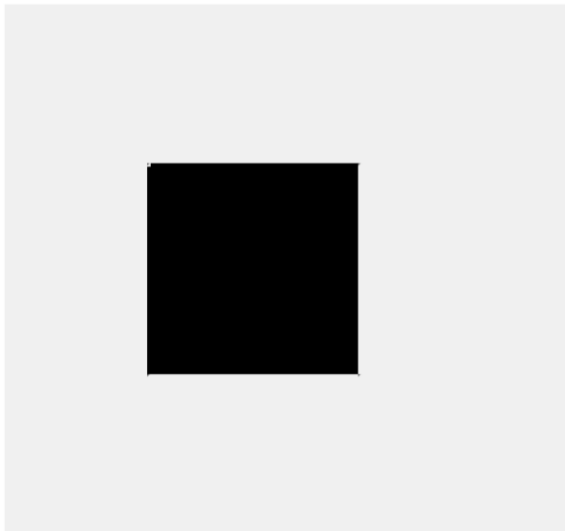
Untuk melakukan *Remove Vertex*, pengguna dapat membuat poligon terlebih dahulu. Kemudian, pastikan bahwa selected shape sudah sesuai dengan apa yang ingin dilakukan aksi (apabila belum, coba dengan mode translation untuk dapat select shape). Apabila sudah,

pindah ke mode *None* pada *Action*, lalu pilih tombol Remove Vertex lalu klik vertex yang ingin dihapus pada canvas. Jika sudah selesai, klik kanan untuk mengakhiri.



## j. Mengubah Warna

Pengguna dapat mengubah warna objek yang ada pada *canvas* dengan memilih “*Change Color*” pada kolom *Action*. Kemudian, pengguna memilih warna yang diinginkan pada kolom *Color* dan memilih objek yang ingin diubah warnanya. Terdapat dua opsi untuk perubahan warna yaitu mengubah seluruh bagian objek tersebut ataupun salah satu titik sudut saja. Untuk perubahan seluruh bagian objek, dapat menekan tombol “*Change Shape Color*” pada kolom *Color*, kemudian memilih objeknya seperti contoh di bawah ini :



### Web-based CAD

**Save or Load**

**Action**  
☐ None ☒ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☐ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☐ Intersection

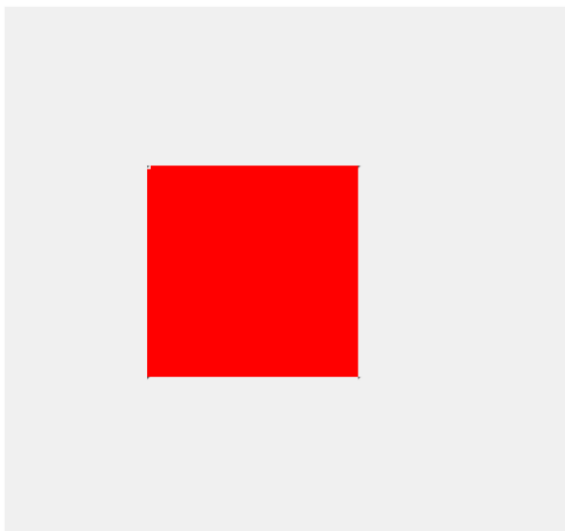
**Coordinate Slider**  
 X

**Resize/Dilatation Input**  
Scale 0-4 times  Length

**Polygon add/remove vertex**

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**  
 Pick a color



### Web-based CAD

**Save or Load**

**Action**  
☐ None ☐ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☒ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☐ Intersection

**Coordinate Slider**  
 X

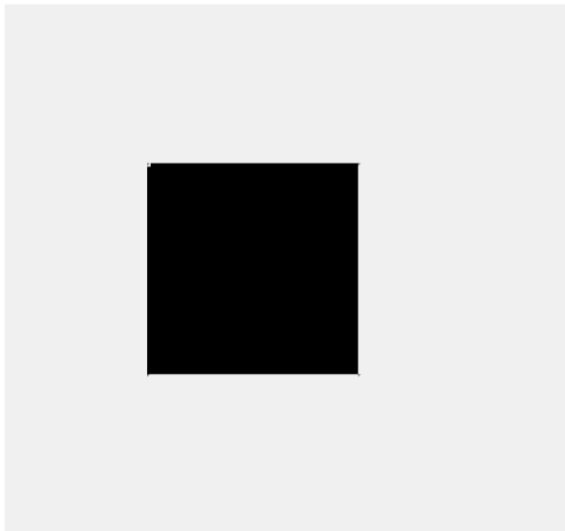
**Resize/Dilatation Input**  
Scale 0-4 times  Length

**Polygon add/remove vertex**

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**  
 Pick a color

Sedangkan untuk perubahan pada salah satu titik sudut dapat dilakukan dengan menekan tombol “*Change Vertex Color*” pada kolom *Color*, kemudian memilih salah satu titik sudutnya seperti contoh di bawah ini:



### Web-based CAD

**Save or Load**  
  Choose a file

**Action**  
☐ None ☒ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☐ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☐ Intersection

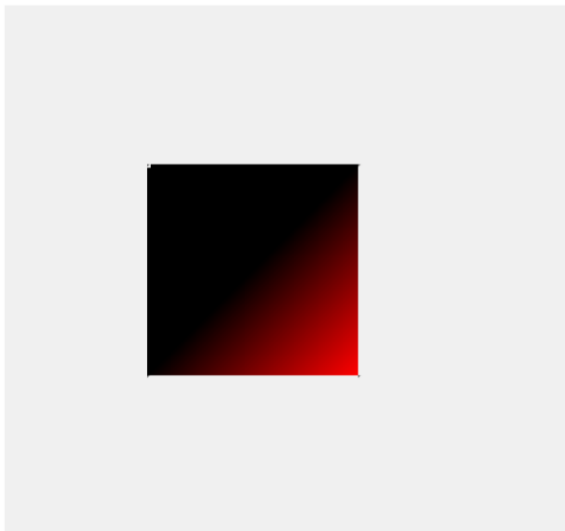
**Coordinate Slider**  
 X

**Resize/Dilatation Input**  
 Scale 0-4 times  Length

**Polygon add/remove vertex**

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**  
 Pick a color



### Web-based CAD

**Save or Load**  
  Choose a file

**Action**  
☐ None ☐ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☒ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☐ Intersection

**Coordinate Slider**  
 X

**Resize/Dilatation Input**  
 Scale 0-4 times  Length

**Polygon add/remove vertex**

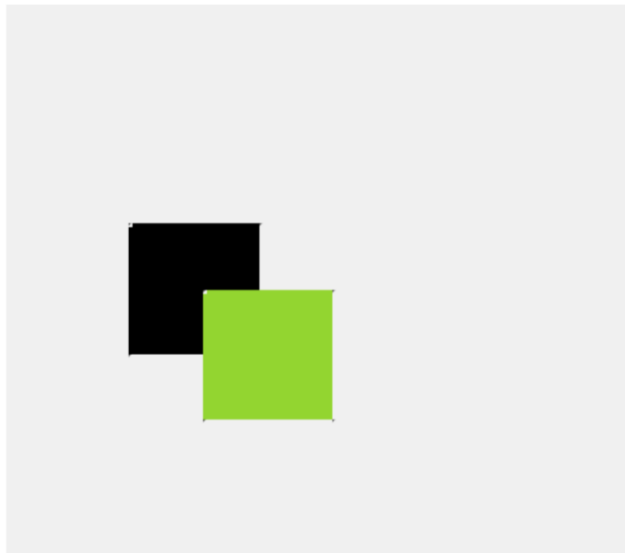
**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**  
 Pick a color

## k. Menghasilkan Irisan atau Union Objek

Pengguna dapat menghasilkan hasil irisan 2 buah objek dengan memilih opsi *Intersection* pada kolom *Action*, lalu memilih kedua objek yang ingin dibuat irisannya. Lalu, hasil irisan kedua objek akan ditampilkan pada kanvas.





### Web-based CAD

[Show Help](#)

**Save or Load**  
[Save](#) [Load](#) [Choose a file](#)

**Status**  
 Current selected shape ID: 1, square

**Action**  
☐ None ☐ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☐ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☒ Intersection

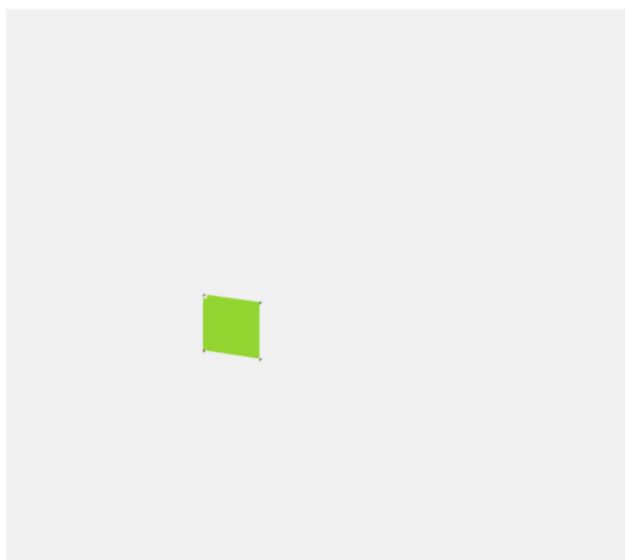
**Coordinate Slider**  
 X  
[Toggle Translation Mode](#) [Preserve Shape](#)

**Resize/Dilatation Input**  
 Scale 0-4 times | 1.5 Length  
[Toggle Side Mode](#) [Resize](#)

**Polygon add/remove vertex**  
[Add vertex](#) [Remove vertex](#)

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**



### Web-based CAD

[Show Help](#)

**Save or Load**  
[Save](#) [Load](#) [Choose a file](#)

**Status**  
 Current selected shape ID: No shape selected

**Action**  
☐ None ☐ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☐ Change Color ☐ Move Point ☐ Union ☒ Intersection

**Coordinate Slider**  
 X  
[Toggle Translation Mode](#) [Preserve Shape](#)

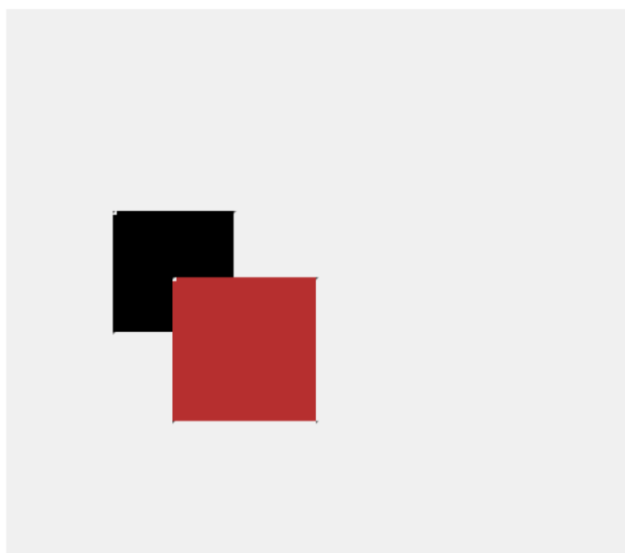
**Resize/Dilatation Input**  
 Scale 0-4 times | 1.5 Length  
[Toggle Side Mode](#) [Resize](#)

**Polygon add/remove vertex**  
[Add vertex](#) [Remove vertex](#)

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**

Selain irisan, pengguna juga dapat menghasilkan objek hasil penggabungan (union) 2 buah objek dengan cara memilih opsi *Union* pada kolom *Action*, lalu memilih kedua objek yang ingin dibuat unionnya. Lalu hasil union kedua objek akan ditampilkan pada kanvas.



### Web-based CAD

[Show Help](#)

**Save or Load**  
[Save](#) [Load](#) [Choose a file](#)

**Status**  
 Current selected shape ID: 1, square

**Action**  
☐ None ☐ Create ☐ Translation ☐ Rotation ☐ Dilatation  
☐ Change Size ☐ Change Color ☐ Move Point ☒ Union ☐ Intersection

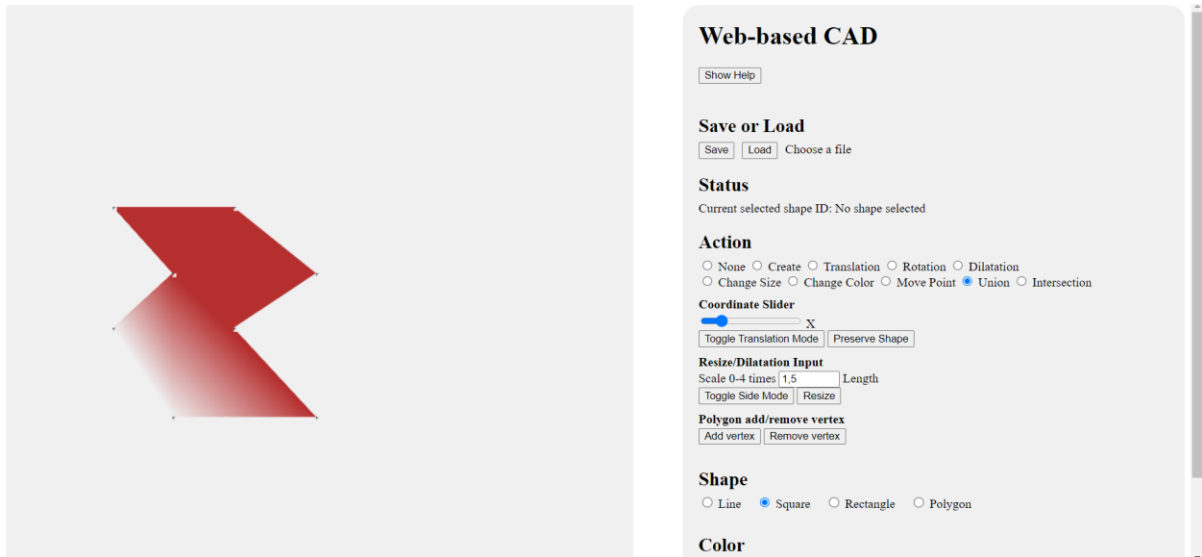
**Coordinate Slider**  
 X  
[Toggle Translation Mode](#) [Preserve Shape](#)

**Resize/Dilatation Input**  
 Scale 0-4 times | 1.5 Length  
[Toggle Side Mode](#) [Resize](#)

**Polygon add/remove vertex**  
[Add vertex](#) [Remove vertex](#)

**Shape**  
☐ Line ☒ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

**Color**



## I. Menyimpan (Save) dan Membuka (Load) Model

Pengguna dapat menyimpan konfigurasi suatu model kanvas ke dalam sebuah *file* .txt dengan menekan tombol *Save*. Secara *default*, *file* tersebut akan disimpan dengan nama *config.txt*.



Selain menyimpan, pengguna juga dapat melakukan *loading file* konfigurasi dan menampilkannya isinya pada kanvas dengan menekan tombol *Load*.

