

**Laporan Tugas Besar 1 IF3260 Grafika Komputer**  
**2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)**



**Disusun oleh:**  
**Kelompok K01-G13**

13520060 Rheza Rizqullah  
13520061 Gibran Darmawan

**Program Studi Teknik Informatika**  
**Sekolah Teknik Elektro dan Informatika - Institut Teknologi Bandung**  
**Jl. Ganesha 10, Bandung 40132**  
**2024**

## 1. Deskripsi

Aplikasi 2D Web Based CAD (Computer-Aided Design) adalah aplikasi berbasis web yang dikembangkan agar pengguna dapat menggambar berbagai garis dan bangun datar sederhana seperti persegi, persegi panjang, dan polygon. Program ini dikembangkan dengan memanfaatkan HTML, CSS, dan Javascript.

Program mencakup fitur-fitur sebagai berikut.

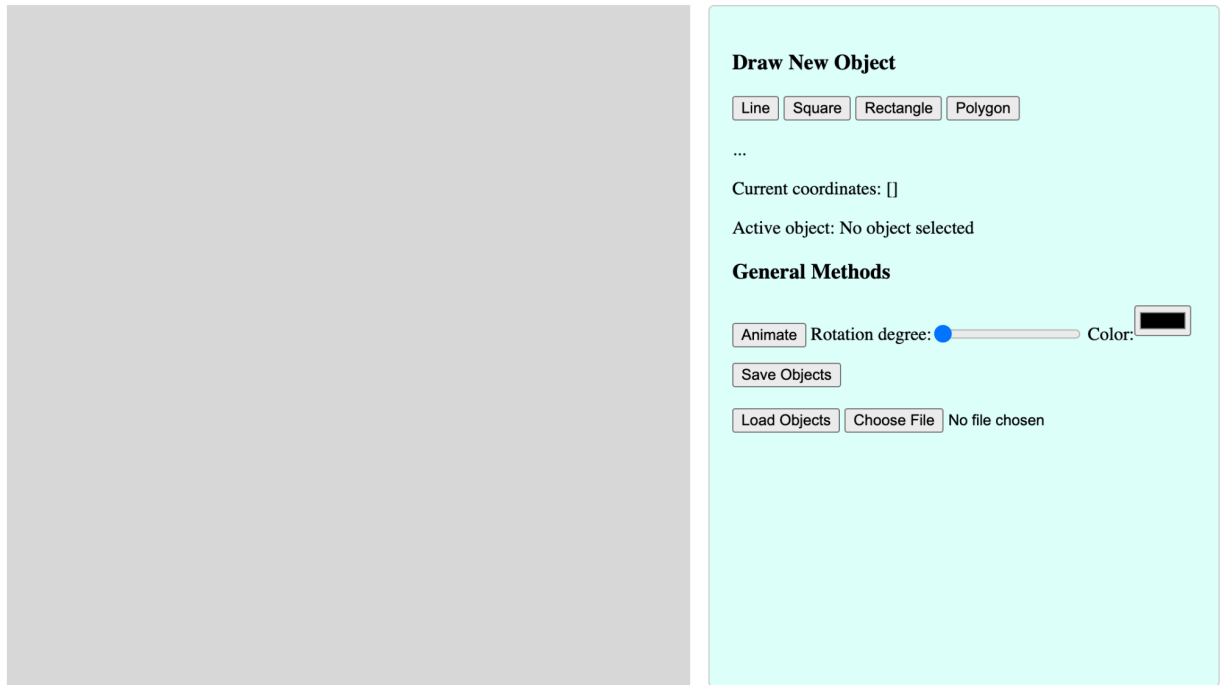
1. Fungsi-fungsi WebGL yang tidak *primitive* dibuat sendiri.
2. Model yang dapat dibangun beserta metode spesialnya sebagai berikut:
  - a. Garis: Ubah panjang
  - b. Persegi: Ubah panjang sisi
  - c. Persegi panjang: Ubah panjang atau ubah lebar
  - d. Polygon: Penambahan dan penghapusan titik sudut
3. Setiap model dapat melakukan transformasi geometri berupa translasi, dilatasi, dan rotasi.
4. Tiap titik sudut dari model dapat digerakkan dengan *drag and drop*
5. Tiap titik sudut dari model dapat diubah warnanya (atau secara keseluruhan)
6. Model-model yang telah dibuat dapat disimpan dan di-*load* kembali ke program
7. Fitur lanjutan: *animation*

## 2. Hasil

Source code dari aplikasi dapat dilihat pada repository github :

<https://github.com/GAIB20/tugas-besar-grafkom-1-gaklagi>

## 2.1 Web



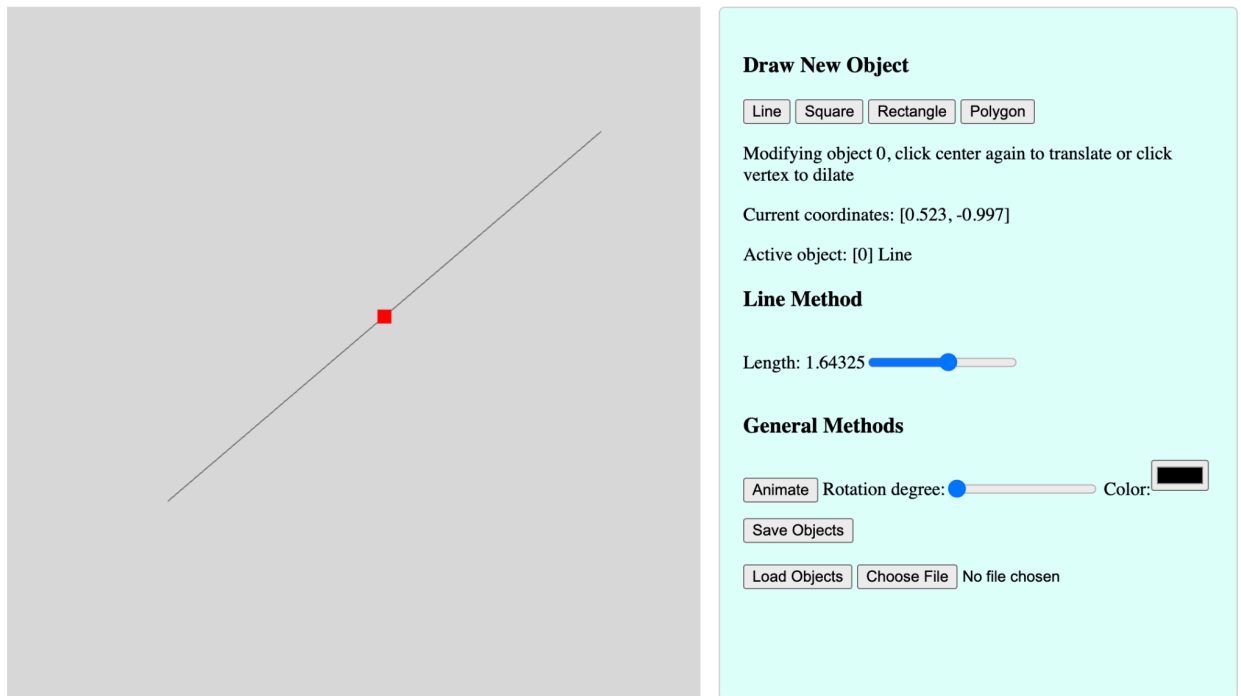
**Gambar 2.1.1** *Tampilan web*

Aplikasi yang dibangun memiliki tampilan seperti gambar di atas. Penjelasan komponen sesuai gambar adalah sebagai berikut.

1. Draw New Object: Menyediakan empat button yang dapat digunakan untuk menggambar 4 model, yaitu garis, persegi, persegi panjang, dan polygon.
2. Deskripsi: Menjelaskan state yang saat ini, pada saat memulai state adalah “No action, click a button to draw”. Komponen ini membantu pengguna mengetahui aksi yang dapat dilakukan saat ini.
3. Current Coordinate: Komponen yang menunjukkan koordinat mouse saat ini pada kanvas
4. Active object: Menunjukkan object(model) atau vertex yang sedang dipilih.
5. General Methods: adalah seluruh method yang dapat digunakan seluruh model.
6. Rotation degree: slider yang dapat digunakan untuk merotasi object dengan sudut tertentu (range 0-360)
7. Color: input yang dapat digunakan untuk mengubah salah satu vertex atau keseluruhan warna dari object

8. Save object: tombol yang dapat digunakan untuk menyimpan data suatu object kedalam file json sehingga dapat di load di kemudian waktu.
9. Choose File - Load Object: digunakan untuk me-load file yang berisi data-data model yang sebelumnya telah digambar dan disimpan dengan fitur save object.

## 2.2 Line

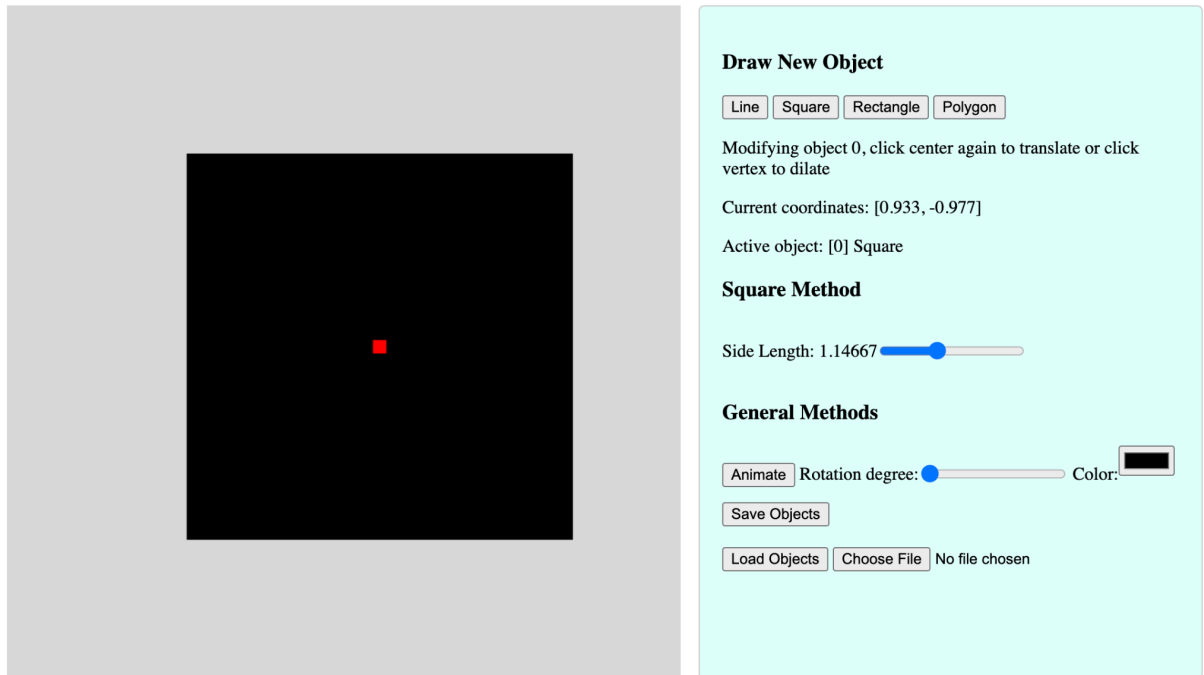


**Gambar 2.2.1** *Canvas berisi garis*

Model garis memiliki metode spesial tertentu. Metode spesial yang dimiliki adalah sebagai berikut.

1. Mengubah panjang menggunakan slider maupun drag and drop

## 2.3 Square

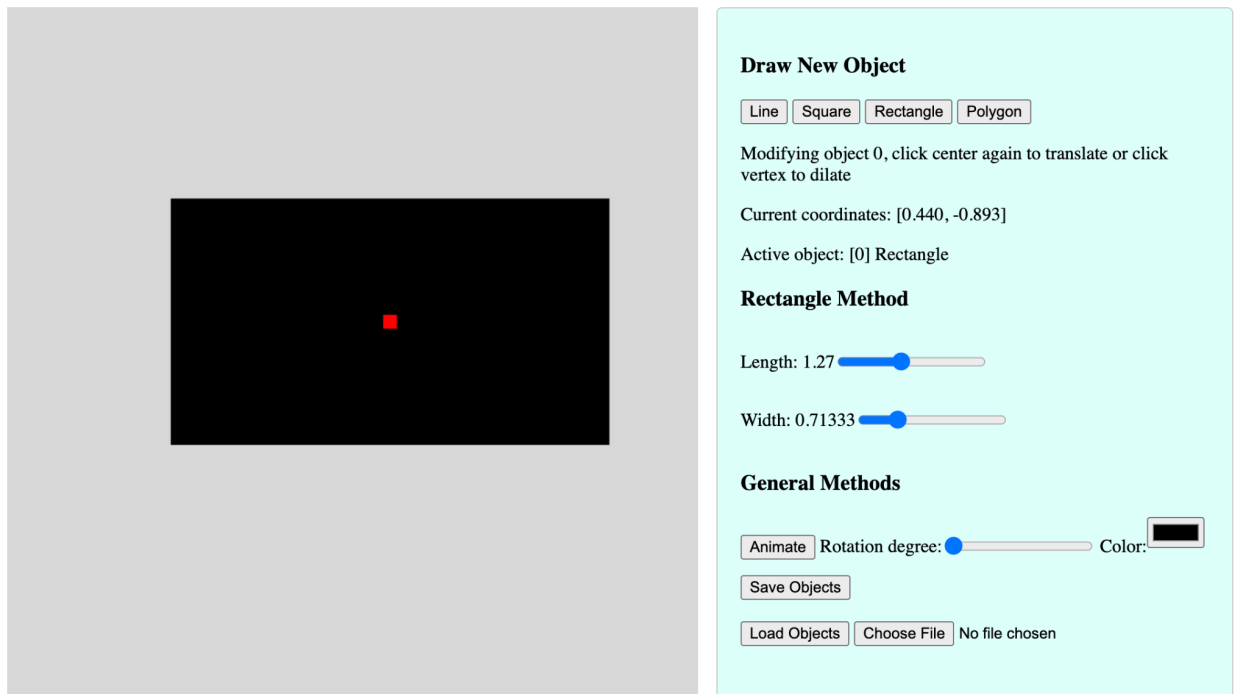


**Gambar 2.3.1** *Canvas berisi persegi*

Model persegi memiliki metode spesial tertentu. Metode spesial yang dimiliki adalah sebagai berikut.

1. Mengubah panjang sisi menggunakan slider maupun drag and drop

## 2.4 Rectangle

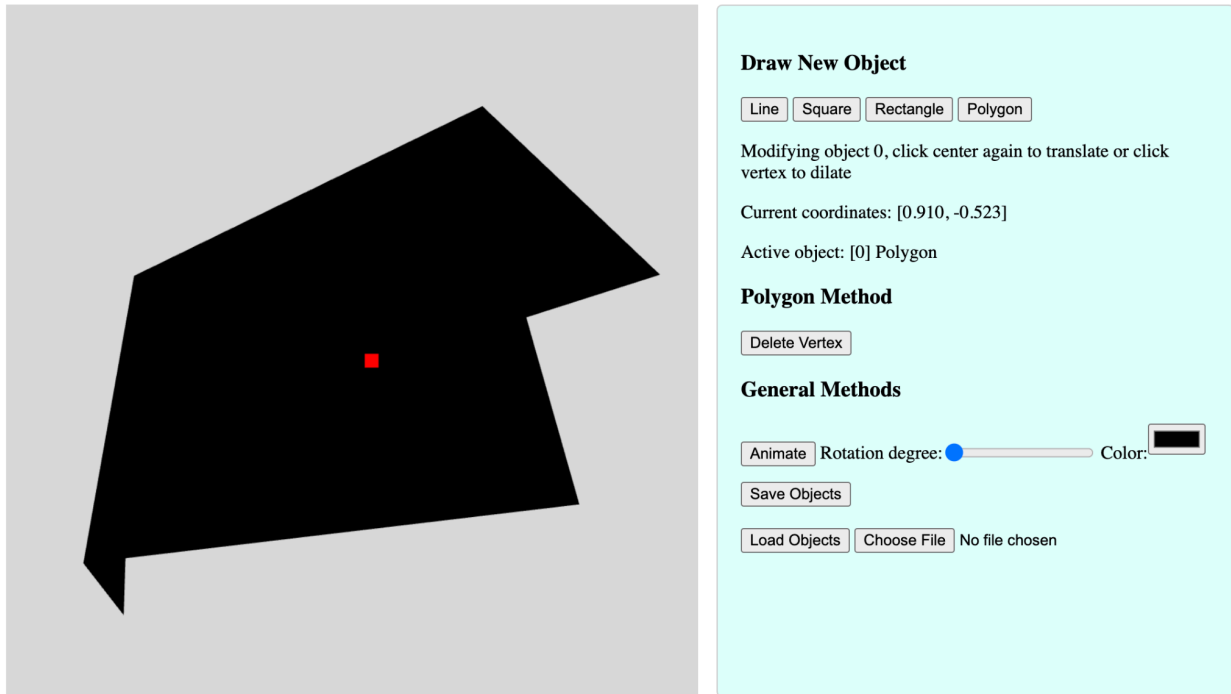


**Gambar 2.4.1** *Canvas berisi persegi panjang*

Model persegi panjang memiliki metode spesial tertentu. Metode spesial yang dimiliki adalah sebagai berikut.

1. Mengubah panjang menggunakan slider maupun drag and drop
2. Mengubah lebar menggunakan slider maupun drag and drop

## 2.5 Polygon



**Gambar 2.5.1** *Canvas berisi polygon*

Model polygon memiliki metode spesial tertentu. Metode spesial yang dimiliki adalah sebagai berikut.

1. Menambah titik sudut lebih dari 4 dengan cara drag and drop
2. Menghapus titik sudut berdasarkan titik terakhir yang dibuat menggunakan tombol “Delete Vertex”

## 3. Fungsionalitas Program

### 3.1. Menggambar Model

Pada canvas WebGL, pengguna dapat menggambar 4 jenis model mencakup garis, persegi, persegi panjang, dan polygon. Untuk menggambar sebuah model, klik button model yang diinginkan di bagian property. Setiap model ini kemudian dapat dipilih untuk melakukan modifikasi lebih lanjut dengan cara mengklik vertex atau center nya. Metode spesial sebuah model akan ditampilkan jika objek tersebut sudah dipilih.

### 3.2. Transformasi Geometri

Transformasi yang dapat dilakukan adalah translasi, dilatasi, dan rotasi. Translasi dilakukan dengan cara memilih sebuah objek dengan menekan centroid-nya sekali. Kemudian, menekan centroid-nya sekali lagi untuk melakukan translasi. Tekan centroid dua kali untuk melepaskan mode translasi. Dilatasi dilakukan dengan cara memilih sebuah objek dengan menekan centroid-nya sekali. Kemudian, menekan salah satu vertex-nya sekali untuk melakukan dilatasi. Tekan vertex tersebut lagi untuk melepaskan mode dilatasi. Rotasi dilakukan dengan cara memilih sebuah objek dengan menekan centroid-nya sekali. Kemudian, pilih sudut rotasi dengan menggunakan slider.

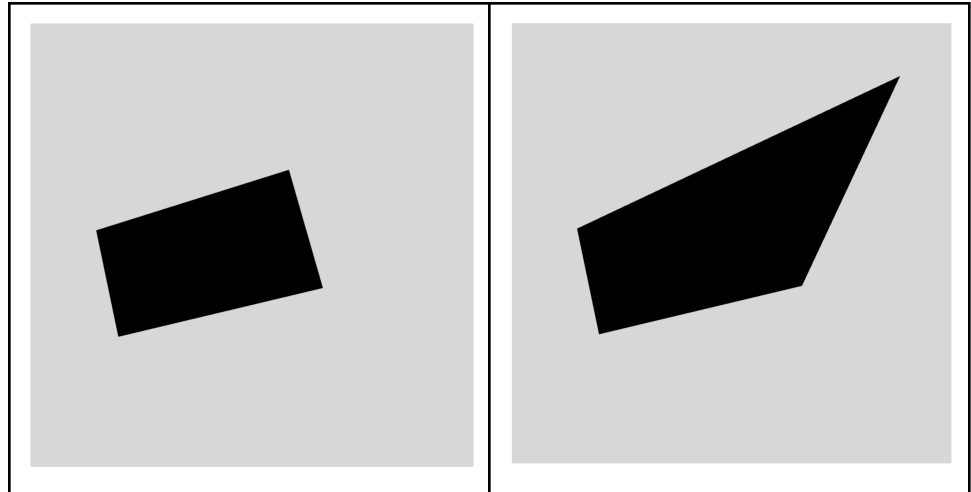
### 3.3. Drag Titik Sudut

Setiap titik sudut pada model dapat di drag dengan behavior sebagai berikut.

- Garis: titik dapat dipindahkan kemana saja, yang dapat menyebabkan perubahan panjang dan juga kemiringan.
- Persegi: ketika sebuah titik sudut digerakkan, maka 3 titik sudut yang lain yang berada di edge yang sama akan menyesuaikan untuk menjaga kesebangunan. Panjang sisi akan tetap membentuk persegi.
- Persegi panjang: ketika sebuah titik sudut digerakkan, maka 3 titik sudut yang lain yang berada di edge yang sama akan menyesuaikan untuk menjaga kesebangunan. Dapat terjadi perubahan panjang maupun lebar.
- Polygon: titik dapat dipindahkan kemana saja. Cara nya adalah dengan mengklik titik sudut dua kali (bukan double click) hingga muncul keterangan “Dragging object X vertex Y”.

Sebelum	Sesudah
---------	---------

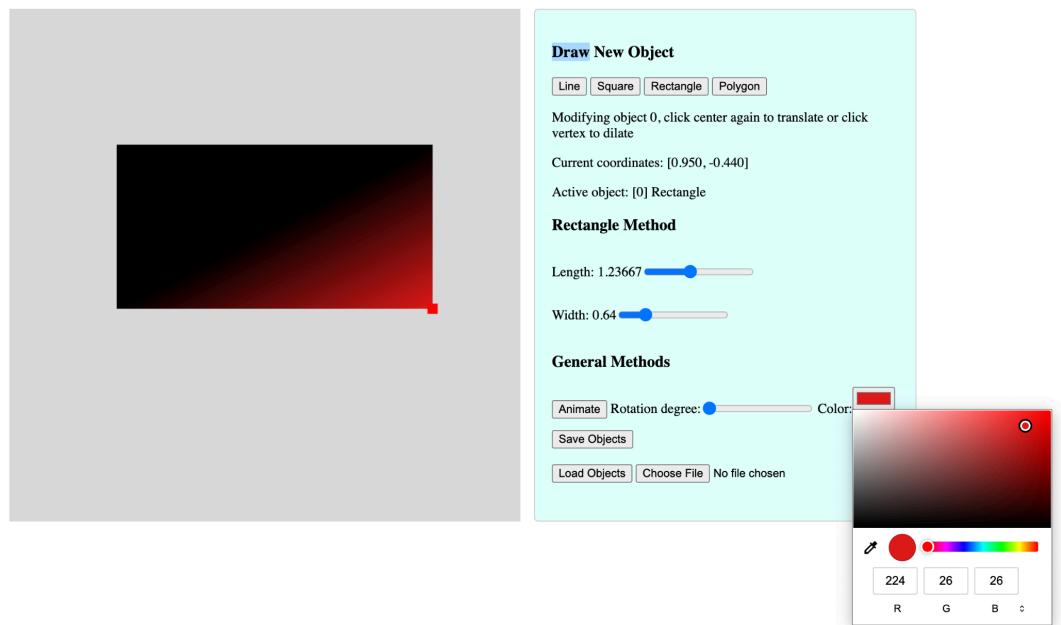




**Tabel 3.3.1 Contoh Drag Titik Sudut**

### 3.4. Ubah Warna Objek/Titik Sudut

Untuk mengubah warna titik sudut pada sebuah objek, tekan titik sudut dari sebuah objek hingga muncul pesan “selecting vertex i from object i”. Kemudian, tekan color pada property yang akan memunculkan pilihan warna untuk mengubah warna dari titik sudut tersebut. Untuk mengubah warna objek, tekan centroid dari sebuah objek tersebut. Kemudian, tekan color pada property yang akan memunculkan pilihan warna untuk mengubah warna dari objek tersebut.



**Gambar 3.4.1 Ubah Warna Titik Sudut**

### 3.5. Save dan Load

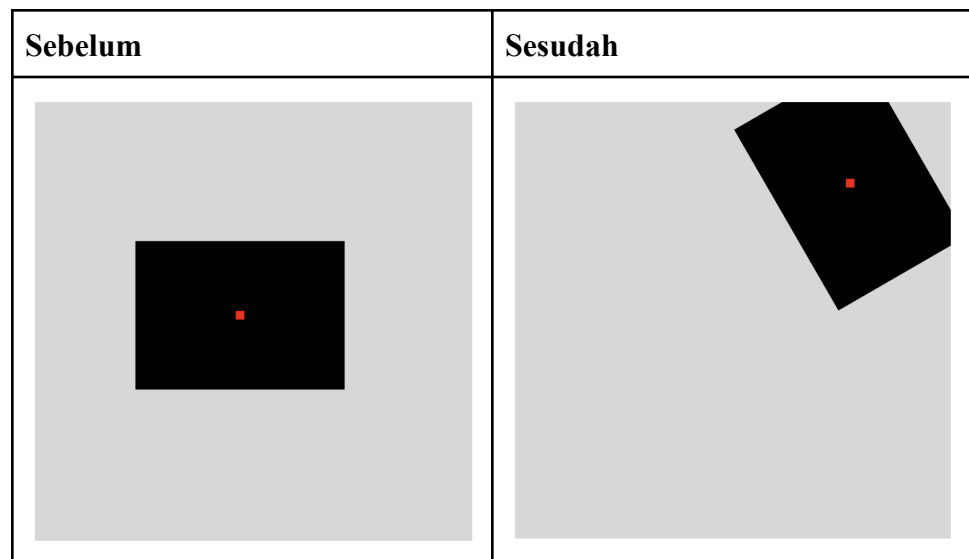
Untuk menyimpan objek, tekan tombol Save Objects pada property. Hal ini akan langsung memulai proses download file objects.json. File ini memuat array dari semua object yang terdapat pada canvas pada saat itu.

Untuk memuat object, tekan tombol choose file pada property. Kemudian, pilih file yang terdapat di folder test. File yang bisa dimuat hanyalah file dengan ekstensi .json. Kemudian, tekan tombol Load Objects. Hal ini akan menyebabkan seluruh objek dalam file tersebut untuk muncul pada canvas.

Perlu diperhatikan bahwa file yang ingin dimuat harus dipindahkan ke dalam folder test secara manual terlebih dahulu. Program tidak bisa memuat file yang tidak berada di dalam folder test.

### 3.6. Fitur Lanjutan (Animasi)

Untuk menjalankan fitur animation, pilih suatu objek dengan cara menekan centroid dari suatu objek hingga muncul pesan “Modifying object 0, click center to translate or click vertex to dilate + rotate”. Kemudian, tekan tombol animate untuk menjalankan animasi. Objek yang dipilih akan bergerak dan berotasi secara sendiri pada canvas.



**Tabel 3.6.1 Contoh Fitur Animasi**

