

# **LAPORAN TUGAS BESAR 1**

## **IF3260 GRAFIKA KOMPUTER**

### **2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)**



Disusun oleh:

Steven	13520131
Jundan Haris	13520155
Willy Wilsen	13520160

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

**2023**

## Daftar Isi

<b>Daftar Isi</b>	<b>2</b>
<b>Deskripsi</b>	<b>3</b>
<b>Overview</b>	<b>4</b>
<b>Garis</b>	<b>5</b>
<b>Persegi</b>	<b>6</b>
<b>Persegi Panjang</b>	<b>8</b>
<b>Polygon</b>	<b>10</b>
<b>Export and Import</b>	<b>13</b>
<b>Checklist Spesifikasi dan Pembagian Tugas</b>	<b>14</b>
<b>Penutup</b>	<b>15</b>

## Deskripsi

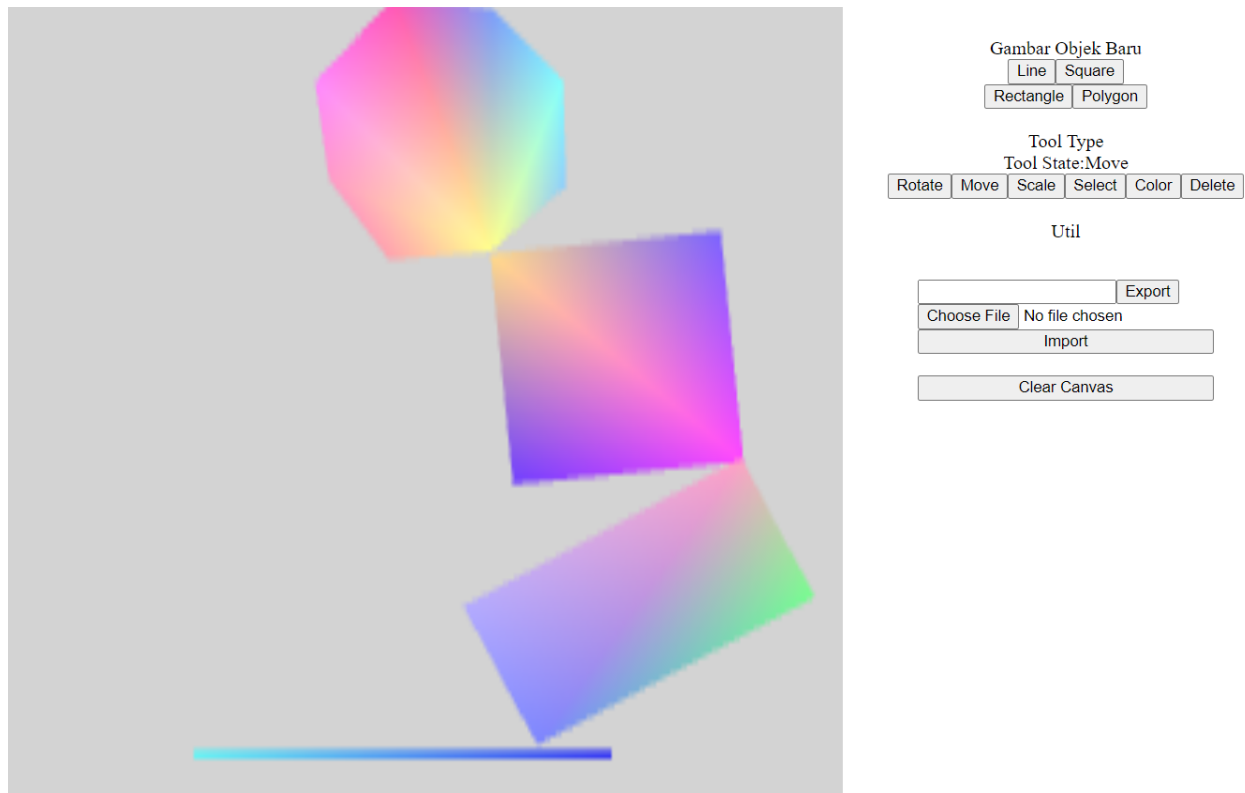
WebGL merupakan kakas dengan spesialisasi pada ranah grafika yang dapat dengan mudah diintegrasikan pada web. Mahasiswa ditugaskan menggunakan WebGL murni untuk mengimplementasikan web dengan fitur menggambar, mengedit, dan memvisualisasi sejumlah model pada kanvas.

Berikut daftar spesifikasi yang harus diperhatikan:

- Fungsi-fungsi WebGL yang tidak primitive harus dibuat sendiri. Dijelaskan pula secara singkat dan seperlunya dalam readme.
- Model yang harus diimplementasikan, beserta metode spesialnya:
  - Garis: Ubah panjang
  - Persegi: Ubah panjang sisi
  - Persegi panjang: Ubah panjang atau ubah lebar
  - Polygon: Penambahan dan penghapusan titik sudut
- Untuk setiap model, harus dapat dilakukan:
  - Transformasi geometri minimal 2 dari: translasi, dilatasi, rotasi, shear
  - Menggerakkan salah satu titik sudut dengan slider atau drag and drop
  - Mengubah warna salah satu atau semua titik sudut
  - Save sebuah model yang telah dibuat, format dibebaskan kepada mahasiswa, asal dapat di load kembali dan editable pada web yang diimplementasikan. Sediakan setidaknya 2 (dua) model yang siap untuk diload pada repo.
- Implementasikan minimal satu dari fitur lanjutan pada poin berikutnya. Pengerjaan lebih dari satu fitur lanjutan dianggap bonus nilai. Daftar fitur di bawah juga sebatas saran, mahasiswa dapat mengimplementasikan fitur selain ini dan asalkan didokumentasikan dengan baik, dapat mengklaim sebagai fitur bonus untuk dinilai asisten:
  - Implementasi algoritma untuk menggambar polygon sedemikian sehingga dengan urutan penambahan titik yang berubah pun, gambar akhir polygon tetap sama yang merupakan convex hull dari titik-titiknya.
  - Integrasi animation pada salah satu fitur yang ada
  - Fitur penguncian pada salah satu aspek, misalnya sudut suatu titik dalam polygon dapat dilock sehingga saat didrag atau dipindahkan, titik tersebut masih bersudut sama. Contoh lain penguncian keliling, luas, atau kesebangunan
  - Menghasilkan model baru hasil irisan atau union dari 2 model

## Overview











Berikut merupakan tampilan akhir dari program yang telah dibuat.







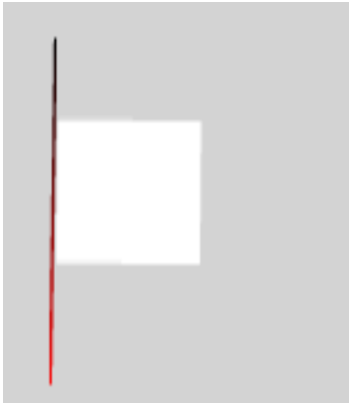
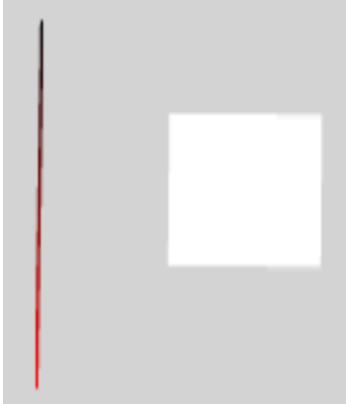
Pengguna dapat berkreasi melalui interaksi dengan canvas menggunakan berbagai tools yang tersedia pada bagian sebelah kanan dari canvas. Untuk menentukan jenis objek yang akan digambar, pengguna dapat memilih sendiri objek yang ingin digambarkan melalui button yang tertera (button line, square, rectangle, dan polygon). Terdapat pula berbagai fungsi tambahan yang dapat membantu pengguna dalam melakukan perubahan pada gambar yang telah dicetak pada canvas, yang dimana fungsi-fungsi tambahan ini akan diberikan gambaran detailnya pada bagian selanjutnya.


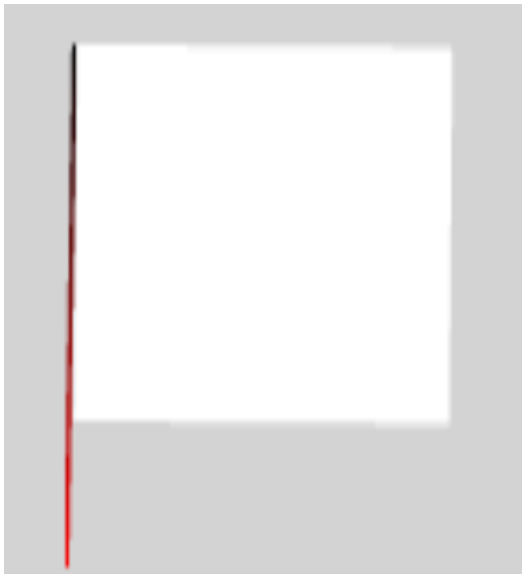

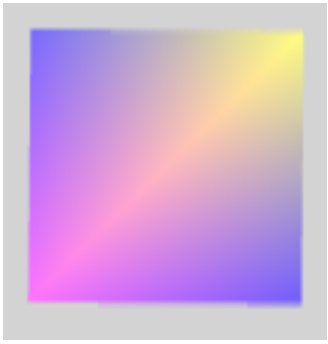
Selain itu, terdapat juga button untuk melakukan pembersihan canvas serta button untuk melakukan export dan import file. Button export seperti namanya, memungkinkan pengguna untuk melakukan export dari objek-objek yang ada pada canvas ke dalam sebuah file bertipe .txt. Sementara itu, button import didampingi oleh button choose file agar pengguna dapat menentukan file apa yang ingin di-load ke dalam canvas. Ketika button import ditekan, canvas akan dibersihkan dahulu sebelum melakukan import model. Hal ini dilakukan agar objek-objek lama tidak muncul pada model yang baru diimport.

## Garis







Aksi	Sebelum Aksi	Sesudah Aksi
Inisiasi		
Rotasi		
Move		
Scale		
Color		

Persegi



Aksi	Sebelum Aksi	Sesudah Aksi
Inisiasi		
Rotasi		
Translasi (Move)		

Dilatasi (Scale)	 A gray rectangular plate with a small white square hole in the upper-left corner. A thin red vertical line is positioned to the left of the hole, extending from the bottom edge to the top edge of the plate.	 A gray rectangular plate with a large white square hole in the upper-left corner. A thin red vertical line is positioned to the left of the hole, extending from the bottom edge to the top edge of the plate.
Color	 A gray rectangular plate with a white square hole in the center.	 A gray rectangular plate with a square hole in the center. The hole is filled with a rainbow color gradient, transitioning from blue at the top-left, through green, yellow, orange, and red, to purple at the bottom-right.

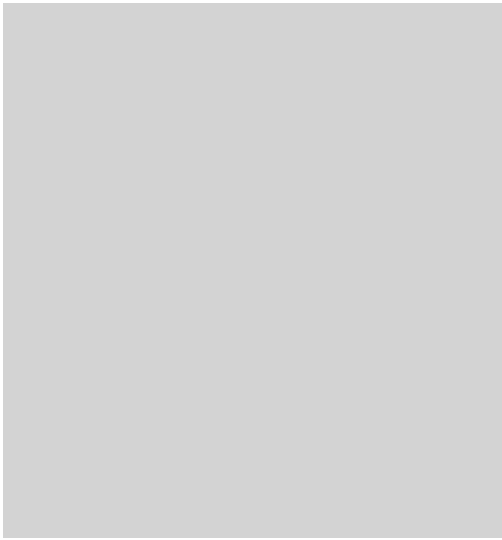



## Persegi Panjang



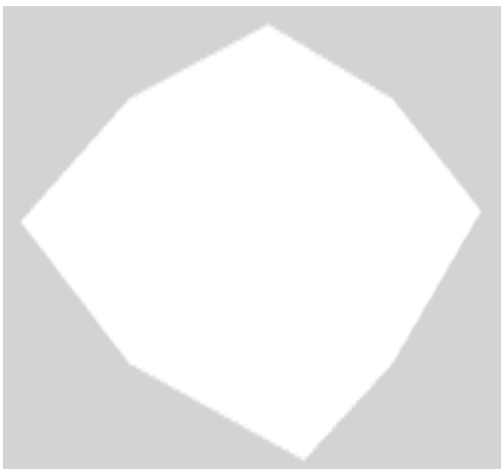

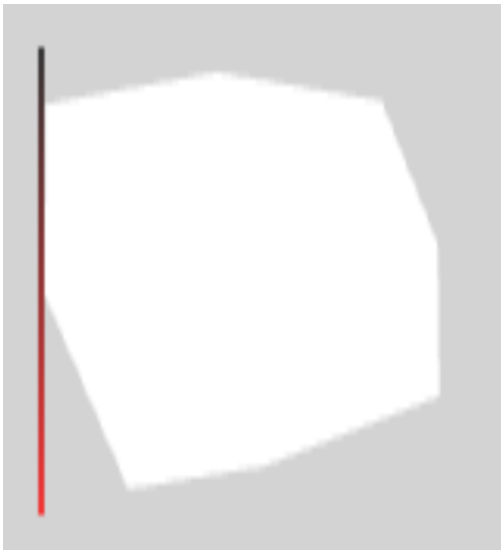

Aksi	Sebelum Aksi	Sesudah Aksi
Inisiasi		
Rotasi		
Translasi (Move)		


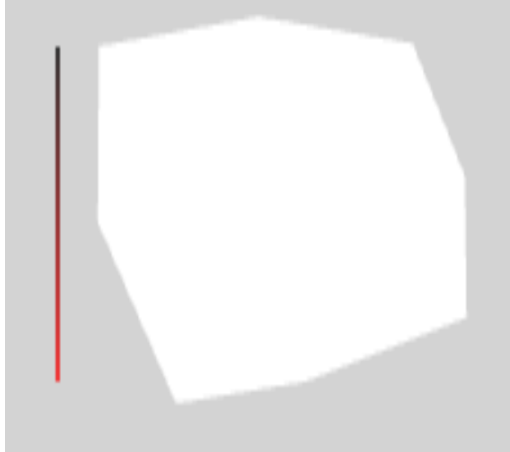

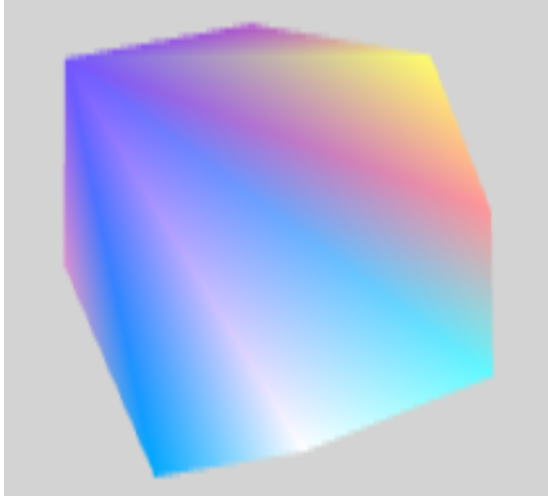


Dilatasi (Scale)		
Color		


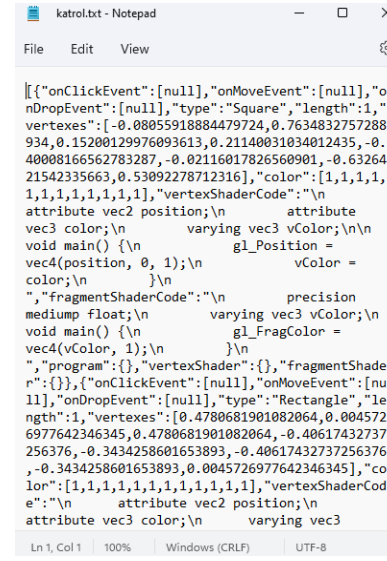
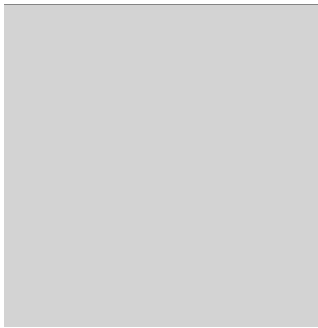
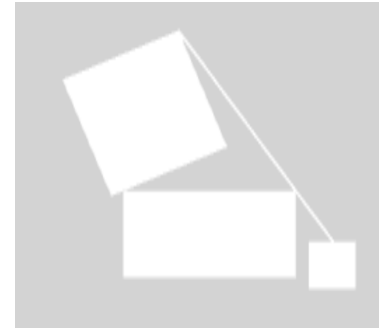
Polygon

Aksi	Sebelum Aksi	Sesudah Aksi
Inisiasi		
Tambah Titik		

Hapus Titik		
Rotasi		
Translasi (Move)		

Dilatasi (Scale)		
Color		

## Export and Import

Aksi	Sebelum Aksi	Aksi	Sesudah Aksi
Export		<p>Gambar Objek Baru</p> <p>Line Square Rectangle Polygon</p> <p>Tool Type Tool State:Delete</p> <p>Rotate Move Scale Select Color Delete</p> <p>Util</p> <p>katrol Export Choose File No file chosen Import</p> <p>Clear Canvas</p>	 <pre> [{"onClickEvent": [null], "onMoveEvent": [null], "onDropEvent": [null], "type": "Square", "length": 1, "vertexes": [-0.08055918884479724, 0.7634832757288934, 0.15200129976093613, 0.21140031034012435, -0.40008166562783287, -0.02116017826560901, -0.6326421542335663, 0.53092278712316], "color": [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1], "vertexShaderCode": "\n attribute vec2 position;\n attribute vec3 color;\n varying vec3 vColor;\n void main() {\n gl_Position = vec4(position, 0, 1);\n vColor = color;\n }\n", "fragmentShaderCode": "\n precision mediump float;\n varying vec3 vColor;\n void main() {\n gl_FragColor = vec4(vColor, 1);\n }\n", "program": {}, "vertexShader": {}, "fragmentShader": {}}, {"onClickEvent": [null], "onMoveEvent": [null], "onDropEvent": [null], "type": "Rectangle", "length": 1, "vertexes": [0.4780681901082064, -0.40617432737256376, -0.3434258601653893, -0.40617432737256376, -0.3434258601653893, 0.0045726977642346345], "color": [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1], "vertexShaderCode": "\n attribute vec2 position;\n attribute vec3 color;\n varying vec3 </pre>
Import		<p>Gambar Objek Baru</p> <p>Line Square Rectangle Polygon</p> <p>Tool Type Tool State:Delete</p> <p>Rotate Move Scale Select Color Delete</p> <p>Util</p> <p>Export Choose File katrol.txt Import</p> <p>Clear Canvas</p>	

## Checklist Spesifikasi dan Pembagian Tugas

Fitur Wajib		
Spesifikasi	Terselesaikan	Oleh
Mengubah panjang garis	✓	13520131 - Steven
Mengubah panjang sisi persegi	✓	13520131 - Steven
Mengubah panjang atau lebar persegi panjang	✓	13520155 - Jundan Haris
Menambah dan menghapus titik sudut polygon	✓	13520131 - Steven 13520160 - Willy Wilsen
Transformasi geometri minimal 2 (translasi, dilatasi, rotasi, shear) pada setiap model	✓	13520131 - Steven 13520155 - Jundan Haris 13520160 - Willy Wilsen
Menggerakkan salah satu titik sudut dengan slider atau drag and drop pada setiap model	✓	13520131 - Steven
Mengubah warna salah satu atau semua titik sudut	✓	13520131 - Steven
Melakukan save dan load model	✓	13520160 - Willy Wilsen
Fitur Lanjutan		
Spesifikasi	Terselesaikan	Oleh
Algoritma convex hull pada polygon	✓	13520160 - Willy Wilsen
Integrasi animasi pada salah satu fitur yang ada	✓	13520131 - Steven
Fitur penguncian pada salah satu aspek	✓	13520131 - Steven
Menghasilkan model baru hasil irisan atau union dari 2 model	✗	-

## Penutup

Berdasarkan hasil tugas yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa implementasi WebGL murni untuk membuat 2D Web Based CAD telah berhasil dilakukan dengan baik. Hal ini dapat dilihat dengan selesainya seluruh fitur wajib dan terselesaikannya hampir seluruh fitur lanjutan. Secara keseluruhan, tugas ini memberikan pengalaman bagi kami dalam mengimplementasikan WebGL serta memperluas pemahaman kami tentang penggunaan WebGL dalam komputer grafis.