

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



Oleh K03 - Kelompok 15:

Marchotridyo	13520119
Adzka Ahmadetya Zaidan	13520127
Nathanael Santoso	13520129

**Program Studi Teknik Informatika - Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha 10, Bandung 40132**

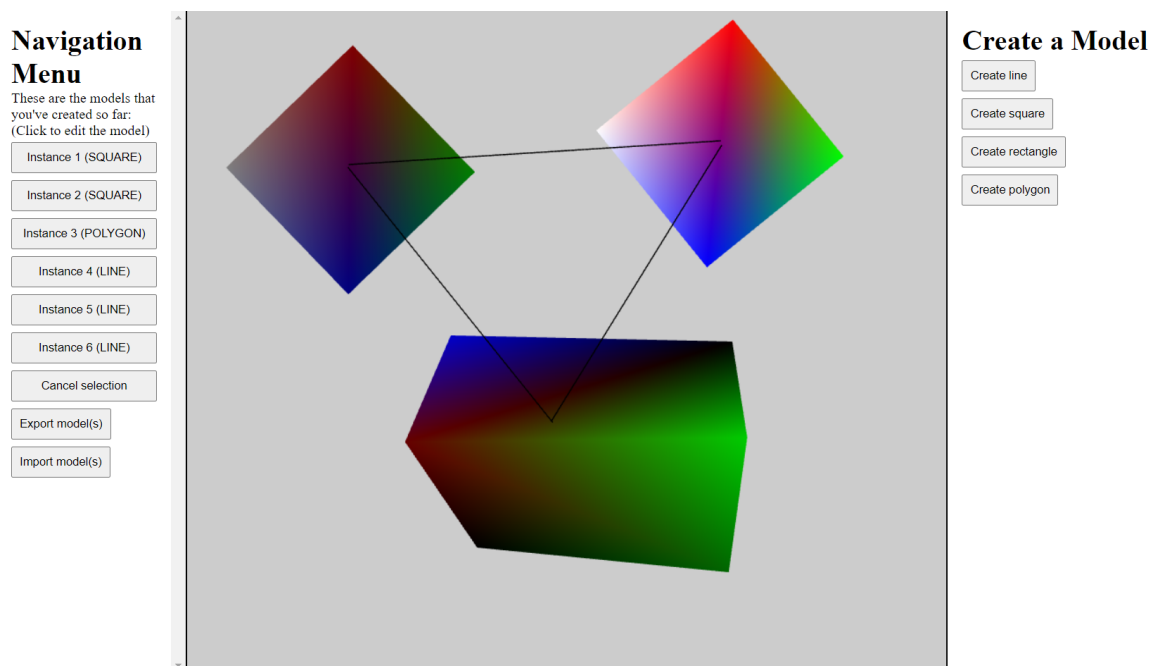
Daftar Isi

Daftar Isi	2
Deskripsi Program	3
Hasil Program	4
Manual/Contoh Fungsionalitas	5
Fungsionalitas spesifik: Garis	8
Membuat garis	8
Mengubah panjang garis	8
Fungsionalitas spesifik: Persegi	9
Membuat persegi	9
Mengubah panjang sisi persegi	9
Fungsionalitas spesifik: Persegi panjang	10
Membuat persegi panjang	10
Mengubah panjang dan lebar persegi panjang	10
Fungsionalitas spesifik: Poligon	11
Membuat poligon	11
Menambah titik sudut	11
Menghapus titik sudut	11

Deskripsi Program

Program yang dibuat adalah sebuah 2D Web Based CAD (Computer-Aided Design) menggunakan WebGL. Program ini memungkinkan pengguna untuk menggambar, mengubah, dan memvisualisasikan sejumlah model pada kanvas. Program ini terdiri dari fungsi-fungsi WebGL yang dibuat sendiri untuk model-model garis, persegi, persegi panjang, dan poligon.

Untuk setiap model, dapat dilakukan beberapa transformasi geometri dari translasi, dilatasi, rotasi, dan shear. Pengguna juga dapat menggerakkan salah satu titik sudut dengan slider serta mengubah warna salah satu atau semua titik sudut. Selain itu, program ini juga memungkinkan pengguna untuk menyimpan sebuah model yang telah dibuat dalam bentuk file dan dapat di-load kembali dan di-edit pada web yang diimplementasikan.



Tampilan utama dari program 2D Web Based CAD

Hasil Program

Berikut merupakan hasil dari program 2D Web Based CAD yang telah dibuat:

1. index.html
File index.html merupakan file utama pada program yang menampilkan tampilan web dan memuat file-file JavaScript yang dibutuhkan oleh program.
2. index.js
File index.js digunakan untuk menangani interaksi pengguna pada program, seperti mengatur input dari mouse dan keyboard, serta memanggil fungsi yang didefinisikan di file-file JavaScript lainnya untuk menggambar model pada kanvas.
3. shapes/{line.js, square.js, rectangle.js, dan polygon.js}
Keempat file ini berisi definisi kelas untuk masing-masing model yang dapat dibuat pada program. Setiap kelas memiliki atribut-atribut seperti titik sudut model, warna, translasi, rotasi, dan shear. Selain itu, setiap kelas juga memiliki metode-metode untuk menggambar model pada kanvas.
4. programs.js/{fragment.js, line.js, square.js, rectangle.js, dan polygon.js}
Folder programs berisi definisi untuk mengatur pembuatan program dari Fragment dan setiap bangun dalam shapes. Program ini terdiri dari metode untuk memasukkan isi variabel ke dalam parameter shader dan juga instansiasi dari program shader di bawah.
5. shaders/{fragment.js, line.js, square.js, rectangle.js, dan polygon.js}
Folder shaders berisi definisi shader yang digunakan oleh program untuk menggambar model pada kanvas. Shader ini digunakan untuk mengubah posisi, dilatasi, shear, rotasi, dan translasi dari setiap model agar dapat ditampilkan pada kanvas dengan benar. Selain itu terdapat shader fragment untuk mengatur warna warna setiap model. Shader ini ditulis dalam bahasa GLSL (OpenGL Shading Language).

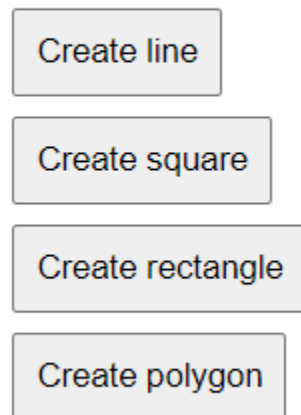
Manual/Contoh Fungsionalitas

Secara umum, berikut merupakan deskripsi manual untuk melakukan fungsionalitas yang telah diimplementasikan:

1. Pembuatan model

Untuk membuat sebuah model, klik tombol "Create a Model" pada sisi kanan halaman, lalu pilih jenis model yang ingin dibuat (line, square, rectangle, atau polygon). Setelah itu, klik pada kanvas untuk menentukan posisi dan isi prompt untuk ukuran model apabila diminta.

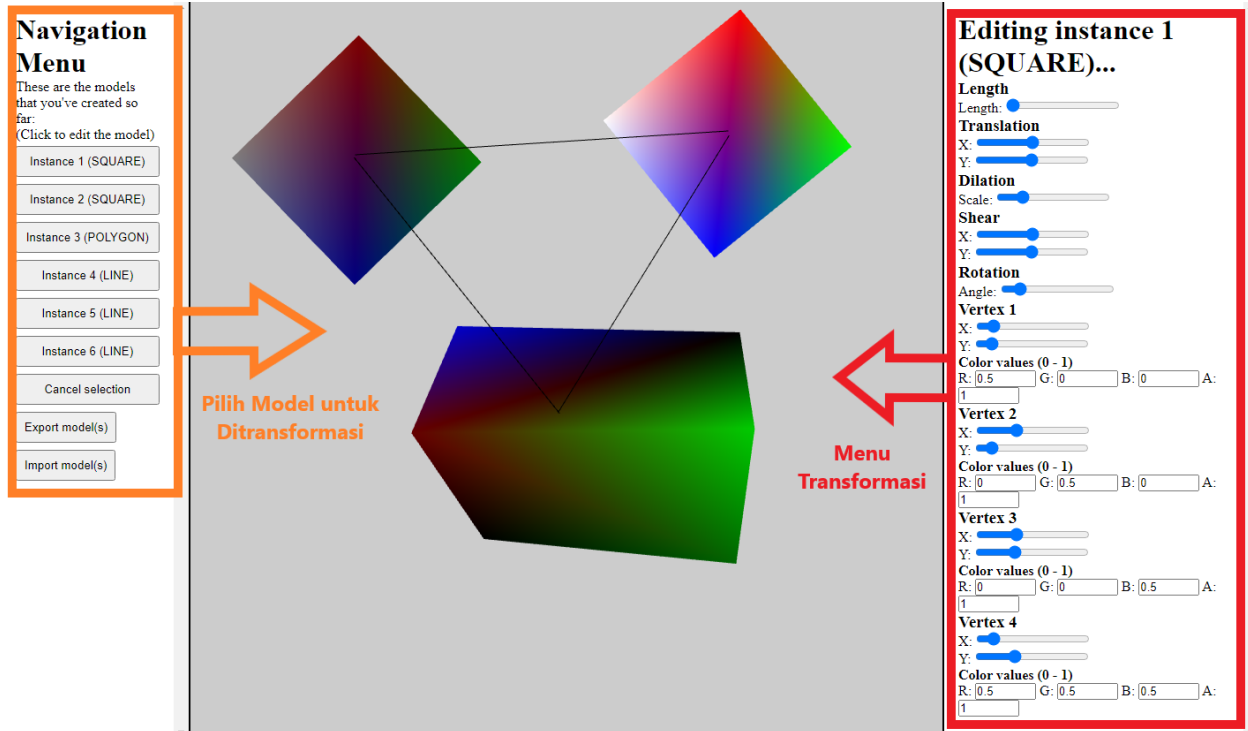
Create a Model



Menu Create a Model yang terletak pada kolom sebelah kanan

2. Transformasi geometri

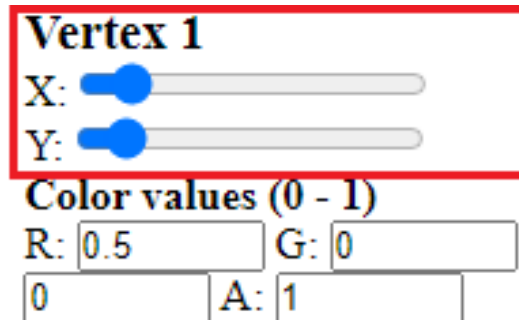
Untuk melakukan transformasi geometri pada sebuah model, pilih model tersebut pada menu sisi kiri halaman dengan mengklik nama model yang ingin diubah. Setelah itu, pilih opsi transformasi geometri yang tersedia. Lalu, gunakan slider untuk melakukan pengaturan sesuai dengan keinginan. Terdapat 4 transformasi geometri yaitu: translation, dilation, shear, dan rotation.



Menu untuk memilih model dan menu transformasi untuk model yang sudah dipilih

3. Pengubahan titik sudut

Untuk mengubah titik sudut pada sebuah model, pilih model tersebut pada menu sisi kiri halaman dengan mengklik nama model yang ingin diubah. Setelah itu, atur nilai X dan Y pada titik sudut yang ingin diubah.



Pengaturan vertex pada vertex 1 di salah satu model

4. Pengubahan warna

Untuk mengubah warna salah satu atau semua titik sudut pada sebuah model, pilih model tersebut pada menu sisi kiri halaman dengan mengklik nama model yang ingin diubah. Setelah itu, atur nilai dari RGBA dengan nilai 0 hingga 1 dari suatu titik yang dipilih pada menu sisi kanan halaman.

Vertex 1

X:

Y:

Color values (0 - 1)

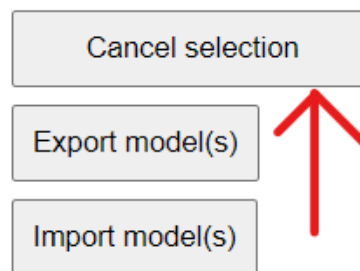
R: G: B:

A:

Pengaturan nilai R, G, B, dan A pada vertex 1 di salah satu model

5. Pembatalan pemilihan model

Untuk membatalkan pemilihan model, klik tombol "Cancel selection" pada menu sisi kiri halaman.



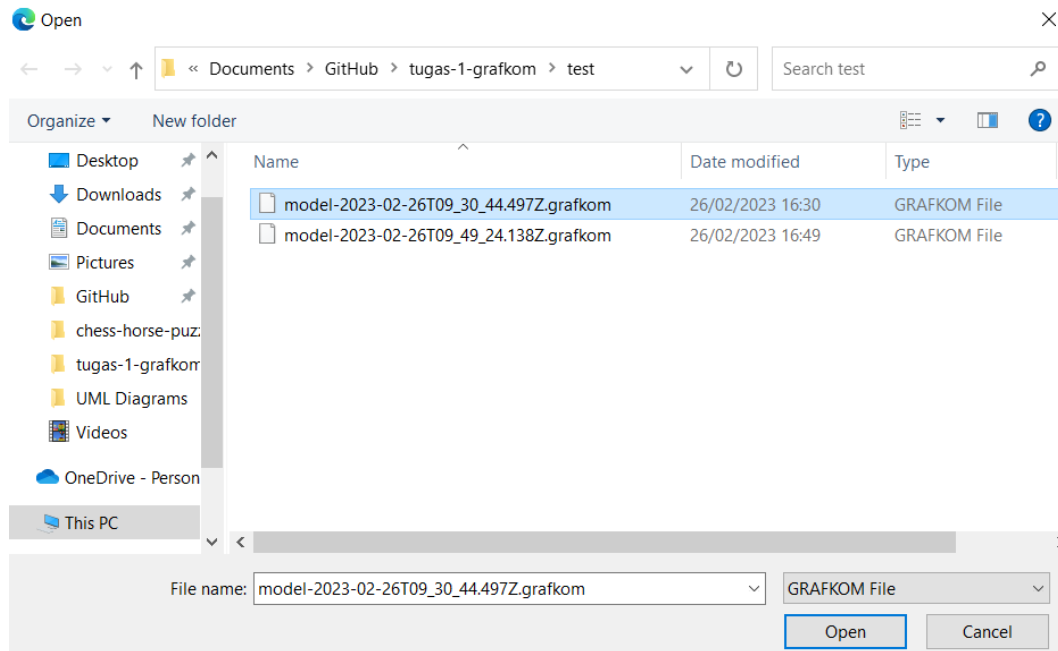
Tombol "Cancel selection" pada menu sisi kiri untuk pembatalan edit model

6. Penyimpanan dan pengambilan model

Untuk menyimpan sebuah model yang telah dibuat, klik tombol "Export model(s)" pada menu sisi kiri halaman. Untuk mengambil kembali sebuah model yang telah disimpan sebelumnya, klik tombol "Import model(s)" pada menu sisi kiri halaman dan pilih file model yang ingin diambil.



Tombol untuk menyimpan model dan mengambil model



Menu pemilihan file dengan ekstensi .grafkom saat mengambil modle

Fungsionalitas spesifik: Garis

Membuat garis

1. Pada panel bagian kanan pilih tombol “Create line”
2. Klik dua posisi pada canvas yang menandakan ujung-ujung dari garis.

Mengubah panjang garis

1. Klik instance garis yang ingin diedit pada panel sebelah kiri.
2. Gunakan slider pada vertex 1 atau vertex 2 untuk menggeser vertex sekaligus mengubah panjang garis.

Untuk properti yang dimiliki oleh semua model (transformasi geometri, pengubahan titik sudut, pengubahan warna), silakan refer ke bagian sebelumnya.

Fungsionalitas spesifik: Persegi

Membuat persegi

1. Pada panel bagian kanan klik tombol 'Create square'.
2. Klik kanvas untuk menandakan bagian kiri atas dari persegi yang ingin dibuat.
3. Masukkan panjang persegi pada prompt yang dimunculkan.

Mengubah panjang sisi persegi

1. Klik instance persegi yang ingin diedit melalui panel sebelah kiri.
2. Gunakan slider length untuk mengubah panjang sisi persegi.

Untuk properti yang dimiliki oleh semua model (transformasi geometri, pengubahan titik sudut, pengubahan warna), silakan refer ke bagian sebelumnya.

Fungsionalitas spesifik: Persegi panjang

Membuat persegi panjang

1. Pada panel bagian kanan klik tombol 'Create rectangle'.
2. Klik kanvas untuk menandakan bagian kiri atas dari persegi panjang yang ingin dibuat.
3. Masukkan panjang persegi panjang pada prompt yang diberikan.
4. Masukkan lebar persegi panjang pada prompt yang diberikan.

Mengubah panjang dan lebar persegi panjang

1. Klik instance persegi yang ingin diedit melalui panel sebelah kiri.
2. Gunakan slider length untuk mengubah panjang persegi panjang.
3. Gunakan slider width untuk mengubah lebar persegi panjang.

Untuk properti yang dimiliki oleh semua model (transformasi geometri, pengubahan titik sudut, pengubahan warna), silakan refer ke bagian sebelumnya.

Fungsionalitas spesifik: Poligon

Membuat poligon

1. Pada panel bagian kanan klik tombol 'Create polygon.
2. Masukkan banyak titik sudut pada poligon yang ingin dibuat (≥ 3)
3. Klik kanvas sebanyak titik sudut yang tadi sudah diisi. Setiap posisi klik menandakan letak salah satu titik sudut yang akan digambar.
4. Poligon akan otomatis mengatur vertex sehingga membentuk Convex Hull meskipun dengan cara membuang vertex yang tidak sesuai untuk mencapai keadaan tersebut. (Juga terdapat pada penambahan sudut)

Menambah titik sudut

1. Klik instance poligon yang ingin diedit melalui panel sebelah kiri.
2. Tekan tombol "Add vertex" di bawah header pada panel sebelah kanan.
3. Tekan suatu bagian pada kanvas sebagai letak dari titik sudut yang ingin ditambahkan.
 - a. Jika titik sudut tidak berada di dalam poligon, maka titik sudut berhasil ditambahkan.
 - b. Jika tidak, titik sudut tidak jadi ditambahkan karena menggunakan poligon yang ada di program 2D Web Based CAD kami adalah sebuah convex hull.

Menghapus titik sudut

1. Klik instance poligon yang ingin diedit melalui panel sebelah kiri.
2. Tekan tombol "Delete" yang ada di bawah header masing-masing titik sudut (vertex) untuk menghapus suatu titik sudut.
3. Tidak bisa menghapus titik sudut ketika titik sudut berjumlah 3

Untuk properti yang dimiliki oleh semua model (transformasi geometri, pengubahan titik sudut, pengubahan warna), silakan refer ke bagian sebelumnya.