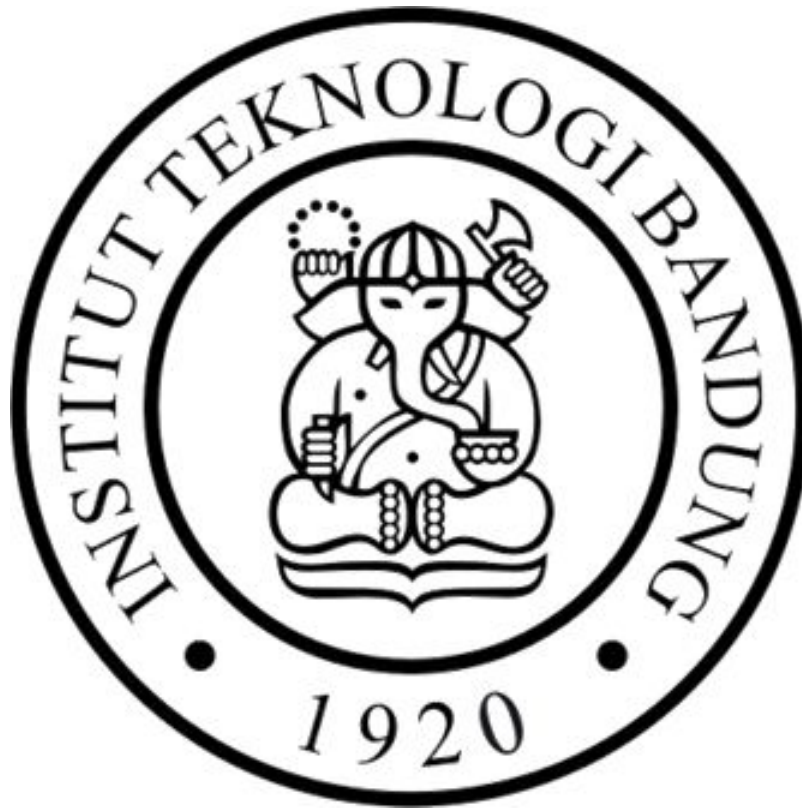


**IF3260 Grafika Komputer**  
**LAPORAN TUGAS BESAR I**  
**2D Web Based CAD (Computer-Aided Design)**



**Dosen : Dicky Prima Satya, S.T., M.T.**

Oleh

Muh. Muslim Al Mujahid      13518054

Dhafin Rayhan Ahmad      13518063

Muchammad Ibnu Sidqi      13518072

**Program Studi Teknik Informatika**  
**Sekolah Teknik Elektro dan Informatika**  
**Institut Teknologi Bandung**  
**2020/2021**

# DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI</b>	<b>2</b>
<b>BAB I</b>	
<b>DESKRIPSI MASALAH</b>	<b>3</b>
1.1 Deskripsi Masalah	3
<b>BAB II</b>	
<b>TEORI SINGKAT</b>	<b>4</b>
2.1 CAD (Computer-Aided Design)	4
2.2 WebGL	4
2.3 Geometri	4
<b>BAB III</b>	
<b>IMPLEMENTASI PROGRAM</b>	<b>5</b>
<b>BAB IV</b>	
<b>EKSPERIMEN</b>	<b>7</b>
<b>BAB V</b>	
<b>KESIMPULAN, DAN SARAN</b>	<b>8</b>
5.1 Kesimpulan	8
5.2 Saran	8
<b>KONTRIBUSI INDIVIDUAL</b>	<b>9</b>
<b>DAFTAR REFERENSI</b>	<b>10</b>

# **BAB I**

## **DESKRIPSI MASALAH**

### **1.1 Deskripsi Masalah**

- Menggunakan WebGL Murni, tanpa library/framework tambahan. Jika memerlukan fungsi-fungsi yang ada di library wrapper, dapat dibuat sendiri.
- Buatlah sebuah website yang dapat membuat model poligon untuk kebutuhan denah arsitektur
- Model yang dapat digambar berupa:
  - Garis
  - Persegi (Segiempat sama sisi)
  - Poligon
- Definisi model disimpan dalam sebuah file yang dengan mudah diedit. (Daftar koordinat & warna setiap polygon).
- Dapat membuka sebuah file model hasil penyimpanan.
- Website memiliki interaksi yang memungkinkan untuk:
  - Menggeser titik kontrol/simpul dengan mouse.
  - Mengubah panjang garis
  - Mengubah ukuran sisi persegi
  - Mengubah warna poligon (input bebas)
  - Memiliki menu help yang memudahkan pengguna baru untuk dapat melakukan operasi di atas tanpa harus bertanya.

## **BAB II**

### **TEORI SINGKAT**

#### **2.1 CAD (Computer-Aided Design)**

Computer Aided Design adalah suatu program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD bisa berupa gambar 2 dimensi dan gambar 3 dimensi. Berawal dari menggantikan fungsi meja gambar kini perangkat lunak CAD telah berevolusi dan terintegrasi dengan perangkat lunak CAE (Computer Aided Engineering) dan CAM (Computer Aided Manufacturing). Integrasi itu dimungkinkan karena perangkat lunak CAD saat ini kebanyakan merupakan aplikasi gambar 3 dimensi atau biasa disebut solid modelling. Solid model memungkinkan kita untuk memvisualisasikan komponen dan rakitan yang kita buat secara realistis. Selain itu model mempunyai properti seperti massa, volume, pusat gravitasi, luas permukaan.

#### **2.2 WebGL**

WebGL adalah teknologi web yang menyuguhkan akselerasi grafis 3D ke dalam browser tanpa memasang perangkat lunak tambahan. WebGL merupakan kependekan dari Web Graphics Library. Untuk API, WebGL biasanya dipanggil melalui API Javascript dan penggunaannya selalu melibatkan elemen HTML5 `<canvas>`. WebGL didesain berdasarkan fungsi-fungsi yang ada pada OpenGL ES 2.0, kemudian dibangun dengan elemen HTML5 `<canvas>` dan diakses dengan menggunakan Document Object Model (DOM).

#### **2.3 Geometri**

Geometri adalah bidang yang mempelajari hubungan antar objek-objek pada ruang n-dimensi. Pada grafika komputer, pembahasan geometri ditekankan pada objek-objek yang berada di ruang tiga dimensi. Tujuan yang akan dicapai dari penerapan geometri pada grafika komputer adalah untuk membuat himpunan primitif sesedikit mungkin untuk membuat objek-objek yang lebih kompleks. Untuk mewujudkannya, diperlukan tiga komponen dasar dari geometri yaitu skalar, vektor, dan titik.

## **BAB III**

### **IMPLEMENTASI PROGRAM**

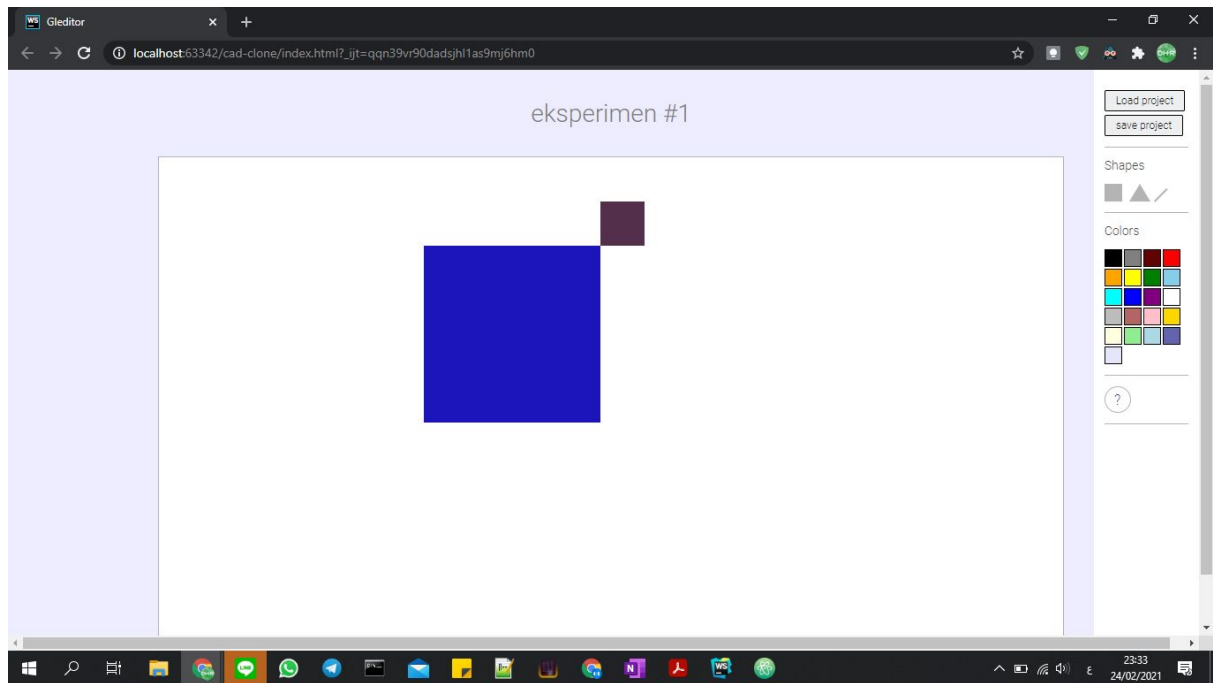
- **Renderer (Renderer.js)**  
Renderer.js berfungsi untuk menyimpan objek gl dan melakukan rendering. Fungsi render pada renderer merupakan loop yang menjalankan program
- **Shader (Shader.js)**  
Shader.js berisi class shader yang menerima input kode shader dan generate program shader dengan melakukan link dan attach program shader yang baru dibuat dengan input.
- **loader (loader.js)**  
Loader.js berisi fungsi loadShader yang menerima input path, tipe shader dan WebGL context, berfungsi untuk membaca file shader sekaligus meng-compile, dan mengembalikan shader
- **fragShader (fragShader.glsl)**  
berisi raw program untuk fragment shader.
- **SelectVertShader (SelectVertShader.glsl)**  
berisi raw program untuk melakukan select pada objek dengan membuat objek baru tak terlihat berdasarkan objek asli..
- **vertShader (vertShader.glsl)**  
berisi raw program untuk vertex shader.
- **StateManager (StateManager.js)**  
StateManager.js menyimpan state dan variabel yang digunakan untuk event handler.
- **stateType (stateType.js)**  
stateType.js adalah enum state yang dapat berupa SELECT, SELECTING, atau DRAWING.
- **Point (Poin.js)**  
berisi kelas untuk pembuatan objek titik.
- **Utils (Utils.js)**  
Utils.js menyimpan fungsi utilitas yang digunakan secara umum pada program seperti operasi matriks

- GL (GL.js)  
GL.js berisi class GLObject yang berfungsi sebagai objek didalam canvas. Menyimpan nilai translasi, scale, rotasi, dan warna. Memiliki method untuk mengubah nilai translasi, scale, rotasi, dan warna. Memiliki fungsi untuk menggambar objek ke layar
- help (help.html)  
berisi template tampilan untuk menu help.
- index (index.html)  
berisi template tampilan program utama yang didalamnya terdapat berbagai fungsionalitas seperti mengganti warna, membuat garis, persegi, polygon, hingga manipulasi bentuk dan melakukan save & load.
- main (main.js)  
Main.js menyimpan program utama. Berfungsi untuk melakukan setup canvas, gl context, shader, renderer, dan menjalankan loop utama. Pada main juga diletakkan eventhandler
- matrix (matrix.js)  
Matrix.js menyimpan fungsi operasi matrix dan generate matriks translasi, rotasi, dan scale

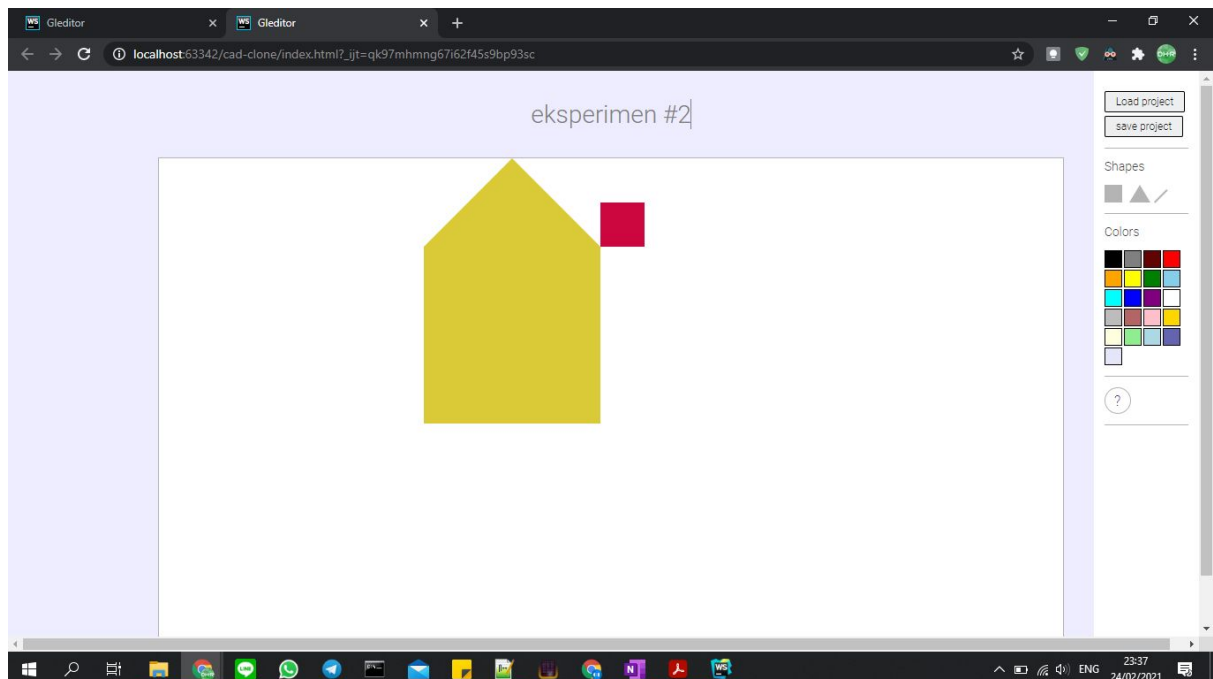
## BAB IV

### EKSPERIMEN

Berikut ini merupakan *screenshot* dari eksperimen pertama yaitu menggambar persegi.



Berikut ini merupakan *screenshot* dari eksperimen kedua yaitu menggambar poligon.



## **BAB V**

### **KESIMPULAN, DAN SARAN**

Dalam bab ini akan disajikan kesimpulan dari tugas besar yang telah dikerjakan oleh penulis. Setelah itu, penulis akan memberikan saran dan refleksi bagi para pembaca laporan.

#### **5.1 Kesimpulan**

Pada tugas besar kali ini, kami berhasil membuat 2D Web Based CAD. Fitur-fitur dalam aplikasi kami antara lain, fitur untuk membuat garis, membuat persegi, membuat poligon, membuat fungsi save dan load, menggeser titik kontrol/simpul dengan mouse, mengubah panjang garis, mengubah sisi persegi, mengubah warna poligon, dan terdapat menu help.

Hasil implementasi lengkap program dapat diakses melalui pranala [github.com/MuslimMujahid/cad-clone](https://github.com/MuslimMujahid/cad-clone).

#### **5.2 Saran**

Penulis menyarankan untuk kedepannya aplikasi dapat dikembangkan dengan cara menambah beberapa fitur berupa transformasi ke dalam bentuk 3D, membuat objek dalam bentuk 3D dan manipulasi objek dalam bentuk 3D.



## KONTRIBUSI INDIVIDUAL

Nama - NIM	Kontribusi
Muh. Muslim Al Mujahid      13518054	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat <i>front-end</i>.</li><li>• Membuat struktur awal program.</li><li>• Membuat shader.</li><li>• membuat gobject</li><li>• membuat renderer</li><li>• membuat transformasi</li><li>• melakukan Select object</li><li>• melakukan drag object</li><li>• Membuat laporan.</li></ul>
Dhafin Rayhan Ahmad      13518063	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat fungsi menggambar dan mengubah sisi persegi.</li><li>• Membuat loader object dari file.</li><li>• Membuat laporan.</li></ul>
Muchammad Ibnu Sidqi      13518072	<ul style="list-style-type: none"><li>• Membuat menu help.</li><li>• Membuat fungsi perubahan warna dan mengaplikasikan pada html.</li><li>• Membuat laporan.</li></ul>

## **DAFTAR REFERENSI**

"Sejarah CAD/CAM". CADAZZ. 2004.

Permana, Yana. "Mengenal WebGL." codepolitan, 2016,

<https://www.codepolitan.com/mengenal-webgl>. Accessed 24 Februari 2021.

E. Angel and D. Shreiner: Interactive Computer Graphics 6E © Addison-Wesley 2012.