

LAPORAN TUGAS 1
IF3260 GRAFIKA KOMPUTER
2D WEB-BASED CAD



Disusun oleh:
Kelompok 11 - K02

13520071 Wesly Giovano
13520098 Andika Naufal Hilmy
13520103 Amar Fadil

TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2023

1. Deskripsi

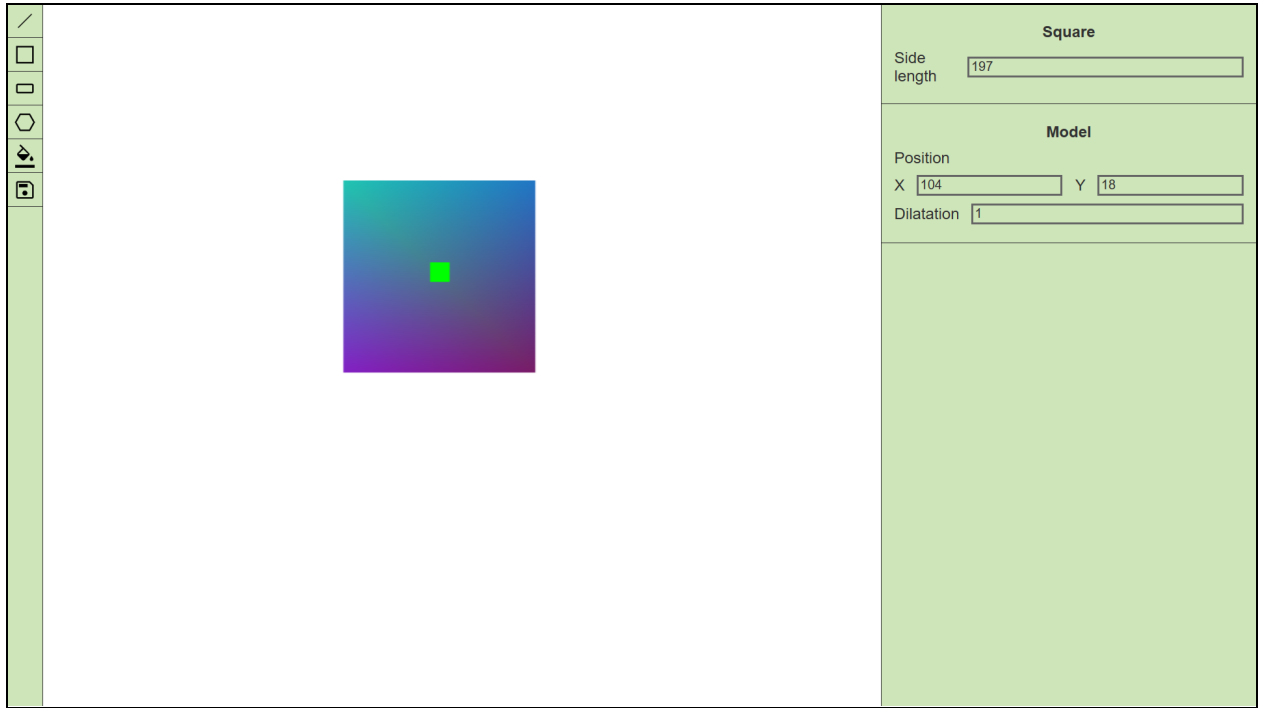
CAD merupakan singkatan dari *computer-aided design*, yaitu *tool* yang dapat digunakan membuat desain secara digital melalui komputer. Pada tugas ini, kami ditugaskan untuk membuat sebuah aplikasi 2D *web-based* CAD. Program CAD ini berbasis web dan menggunakan WebGL sebagai *rendering* API. Program CAD sederhananya dapat menggambar bentuk-bentuk dasar seperti garis, segiempat, dan poligon, serta memberi warna pada titik sudut yang ada.

2. Hasil

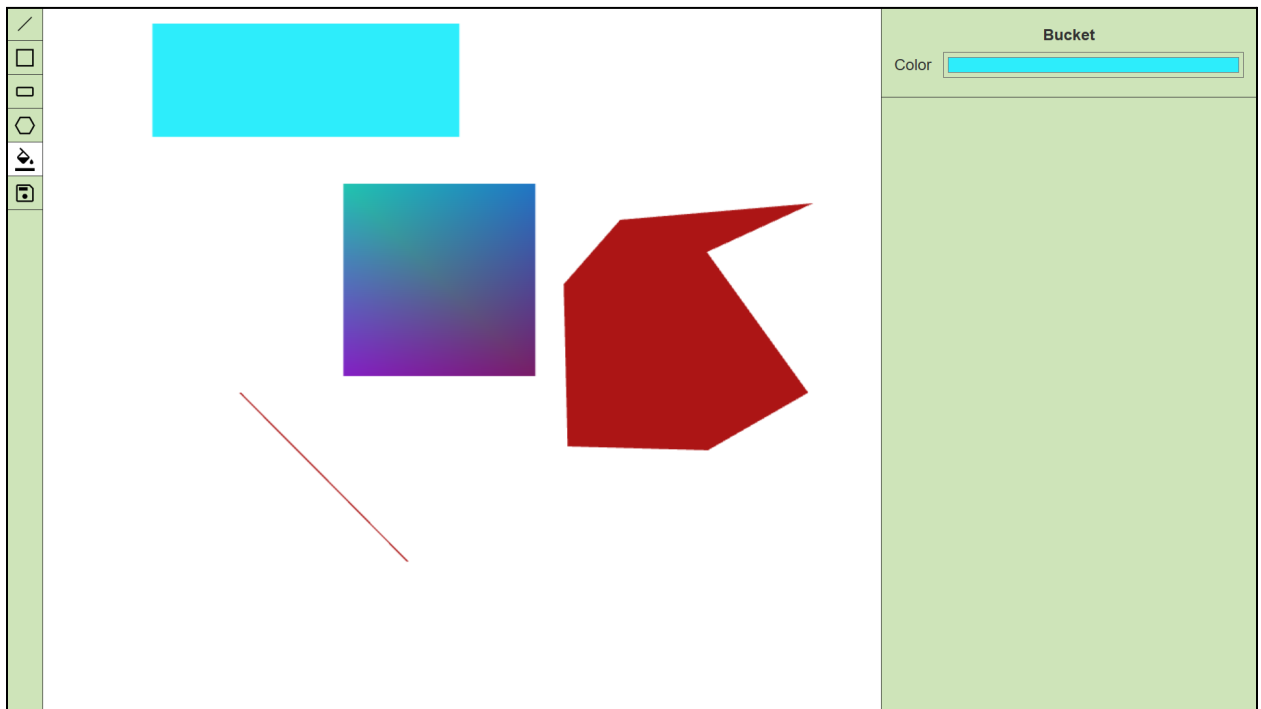
Program CAD berhasil dibuat dengan bahasa Javascript dan HTML sebagai tampilan layar. Program memiliki fungsionalitas umum sebagai berikut.

- Membentuk garis, persegi, persegi panjang, dan poligon.
- *Drag and drop* titik sudut dari sebuah bangun.
- Mewarnai salah satu titik sudut dari sebuah bangun ataupun keseluruhan titik sudut dari sebuah bangun.
- Melakukan transformasi translasi, rotasi, dan dilatasi pada sebuah bangun.
- Menyimpan dan memuat model bangun tertentu.
- Melakukan animasi transformasi dilatasi pada seluruh bangun pada *canvas*.

Berikut adalah beberapa *screenshot* dari program CAD yang dibuat dengan sampel model.



Gambar 1.



Gambar 2.

3. Manual

Secara umum, terdapat tiga bagian layar pada CAD. Bagian paling kiri kemudian disebut *toolbar*, bagian tengah disebut *canvas*, dan bagian kanan disebut *inspector*.

Pada *toolbar*, terdapat enam buah *tool*, dimulai dari paling atas yaitu sebagai berikut.

- (1) Garis, untuk menggambar garis.
- (2) Persegi, untuk menggambar persegi.
- (3) Persegi panjang, untuk menggambar persegi panjang.
- (4) Poligon, untuk menggambar poligon dengan jumlah titik sudut tertentu.
- (5) Bucket, untuk mewarnai titik sudut atau bangun.
- (6) File, untuk menyimpan model ke file dan memuat model dari file.

Canvas digunakan sebagai tempat menggambar bangun dengan menggunakan *tool* yang tersedia. Titik sudut maupun bangun pada *canvas* dapat digerakkan dengan *drag and drop*. Keduanya juga dapat dipilih untuk kemudian di-*setting* lebih lanjut pada *inspector*.

Inspector adalah bagian yang berisikan *setting* dari *tool* ataupun objek yang sedang dipilih pada *canvas*. Terdapat delapan jenis *inspector* yaitu sebagai berikut.

- (1) Drawing option, yaitu untuk menentukan warna bangun yang akan digambar.
- (2) Model, yaitu untuk melakukan transformasi translasi, rotasi, atau dilatasi pada bangun yang sedang dipilih.
- (3) Point, yaitu untuk melakukan perubahan posisi dan perubahan warna pada titik sudut yang sedang dipilih.
- (4) Bucket, yaitu untuk mewarnai titik sudut atau bangun yang sedang dipilih.
- (5) Draw polygon, yaitu untuk menentukan jumlah titik sudut yang dimiliki oleh poligon yang akan digambar.
- (6) Square, yaitu untuk mengubah panjang sisi dari persegi yang sedang dipilih.
- (7) Rectangle, yaitu untuk mengubah lebar dan tinggi dari persegi panjang yang sedang dipilih.
- (8) Export, yaitu untuk menyimpan model yang ada pada *canvas*.
- (9) Import, yaitu untuk memuat model dari file ke *canvas*.

3.1. Garis

Untuk menggambar garis, pilih *tool* garis pada *toolbar*. Garis dapat diberi warna saat ini melalui *inspector*. Kemudian, klik pada posisi tertentu pada *canvas* sebagai titik pertama garis. Klik lagi pada *canvas* untuk mengakhiri titik kedua garis. Garis kemudian akan terbentuk pada *canvas*.

Titik ujung garis dapat digeser dengan *drag and drop* serta dipilih untuk diatur posisinya dan diberi warna. Titik tengah dari garis dapat dipilih untuk menunjukkan *inspector* model. Keseluruhan garis dapat digeser melalui *drag and drop* pada titik tengah.

3.2. Persegi

Untuk menggambar persegi, pilih *tool* persegi pada *toolbar*. Persegi juga dapat diberi warna dengan menggunakan *color picker* pada *inspector*. Kemudian, klik pada *canvas* untuk menentukan titik mulai persegi dan klik lagi pada *canvas* untuk menentukan titik akhir persegi. Sebuah persegi akan terbentuk pada *canvas*.

Persegi dapat digeser dengan *drag and drop* pada bidang persegi serta dipilih untuk diatur posisinya dan ukuran sisinya. Persegi dapat diubah ukurannya dengan *drag and drop* salah satu titik sudutnya dengan mempertahankan sifat persegi. *Inspector* persegi akan muncul ketika persegi dipilih dan sisi persegi dapat diubah dengan salah satu titik sebagai acuan.

3.3. Persegi Panjang

Untuk menggambar persegi panjang, pilih *tool* persegi panjang pada *toolbar*. Persegi panjang dapat diberi warna awal melalui *inspector*. Kemudian, klik pada *canvas* sebagai salah satu titik sudut persegi panjang. Klik lagi pada *canvas* untuk membentuk persegi panjang. Persegi panjang akan terbentuk pada *canvas*.

Seluruh titik sudut pada persegi panjang dapat digeser dengan *drag and drop*, serta dipilih untuk diatur posisinya dan diberi warna. Bangun persegi panjang dapat dipilih dengan mengeklik sembarang posisi di dalam persegi panjang. *Inspector* persegi panjang akan muncul ketika persegi panjang dipilih, serta lebar dan tinggi dari persegi panjang dapat diubah dengan salah satu titik sebagai acuan.

3.4. Poligon

Untuk menggambar poligon, pilih *tool draw polygon* pada *toolbar*. Jumlah sisi pada poligon dapat ditentukan dengan mengatur *max vertex* pada *inspector*. Nilai baku *max vertex* pada *inspector* adalah 3 yang berarti secara *default*, *tool draw polygon* akan menggambar segitiga. Poligon yang akan digambar juga dapat diatur warnanya dengan mengambil warna dari *color picker* pada *inspector*. Untuk memulai menggambar poligon, klik pada kanvas untuk menentukan *node pertama*, lalu klik lagi untuk menentukan *node* berikutnya dan seterusnya sampai *node* terakhir. Sebuah poligon akan terbentuk pada *canvas*.

Poligon dapat digeser per titik sudutnya dengan mengeklik salah satu titik sudut pada poligon. Setiap titik sudut di poligon dapat digeser untuk memindahkan posisi titik sudut di poligon. Selain itu, setiap titik sudut di poligon juga dapat diganti warnanya dengan menggunakan *bucket tool* atau langsung di *inspector* untuk mendapatkan warna titik sudut yang diinginkan.

Jika poligon sedang dipilih, maka dapat ditambahkan titik baru pada poligon sesuai dengan posisi yang dimasukkan dan juga menghapus titik pada poligon berdasarkan indeks.

3.5. Transformasi

Secara umum, setiap bangun dapat dilakukan transformasi melalui *inspector* model. *Inspector* model muncul ketika bangun tersebut dipilih atau salah satu titik sudut dari bangun dipilih. Transformasi yang tersedia adalah translasi, rotasi, dan dilatasi. *Drag and drop* bangun yang dapat dilakukan pada *canvas* termasuk pada transformasi translasi.

3.6. Bucket

Bucket adalah *tool* yang dapat digunakan untuk mewarnai salah satu titik sudut maupun keseluruhan bangun. Dengan memilih *tool bucket*, *inspector* bucket akan muncul, dan warna yang diinginkan dapat dipilih pada *inspector*. Kemudian, pilih salah satu titik sudut ataupun bangun yang ingin diwarnai. Jika yang dipilih adalah titik sudut, maka hanya titik sudut tersebut yang diwarnai. Jika yang dipilih adalah bangun, maka keseluruhan titik sudut yang membentuk

bangun tersebut akan diwarnai dan alhasil bangun tersebut menjadi satu warna. Tidak akan terjadi apa-apa jika bucket tidak mengenai titik sudut ataupun bangun manapun.

3.7. Export dan Import

Untuk melakukan export dan import, kita dapat memilih *tool* file. Kemudian, pada bagian *inspector* akan muncul *inspector* export dan import. *Inspector* export menerima masukan nama save file. Untuk *inspector* import menerima masukan file yang dapat dipilih melalui file explorer. Model kemudian akan muncul pada *canvas* dan dapat diedit.

3.8. Fitur Lanjutan: Animasi Dilatasi

Fitur animasi ini dapat diaktifkan ketika diinginkan. Fitur ini akan mengakibatkan seluruh bangun pada *canvas* mengalami dilatasi dan kontraksi seiring berjalannya waktu dengan fungsi trigonometri.