

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



Disusun oleh:

Kelompok 10

Muhammad Bintang Pananjung 13519004

Wilbert Fangderson 13519025

M Reyhanullah Budiaman 13519045

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2021

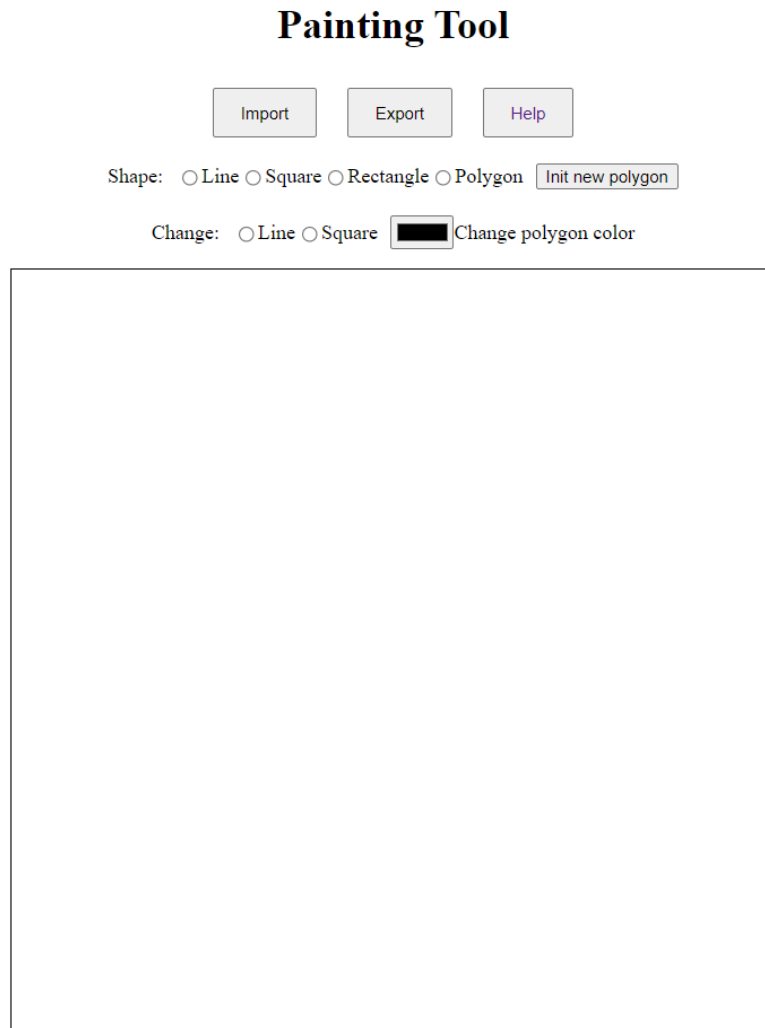
1. Deskripsi

Pada tugas 1 IF3260, mahasiswa diminta membuat sebuah website yang dapat membuat model poligon untuk kebutuhan denah arsitektur, deskripsi tugas yang diberikan adalah sebagai berikut:

- 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)
 - Persegi panjang (tidak harus 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.
- Buat satu contoh gambar arsitektur yang dibuat dengan program yang sudah jadi dan dapat dibuka untuk ditampilkan.

2. Hasil

Website yang dirancang akan berupa painting tool yang dapat melakukan *import* dan *export* file, yang disertai dengan *help* untuk membantu pengguna mempelajari cara menggunakan fitur-fitur pada website. Website dapat menggambar garis, persegi, persegi panjang, serta poligon. Fitur aksi yang tersedia diantaranya adalah mengubah garis, ukuran persegi dan warna dari poligon. Website yang dihasilkan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

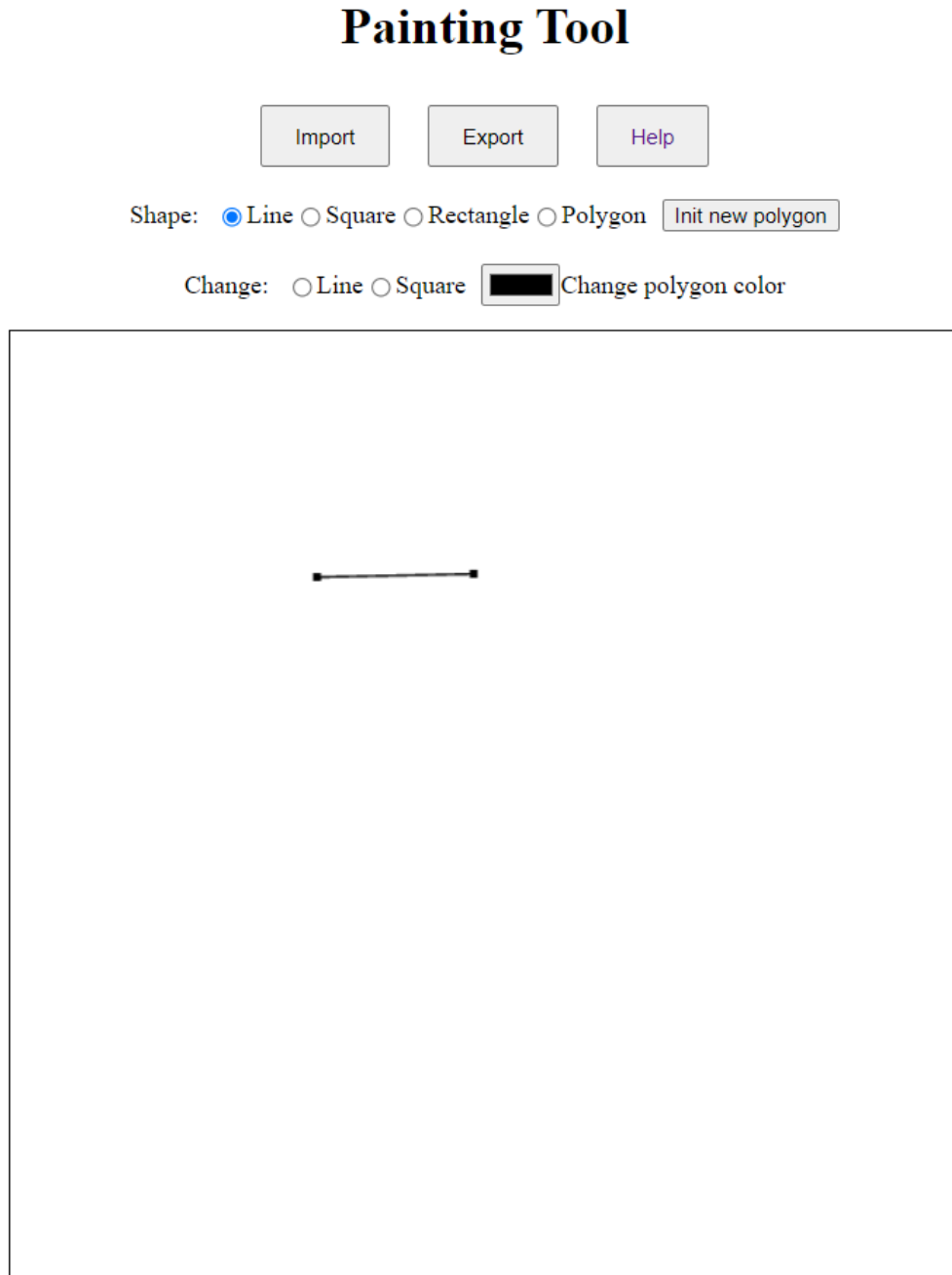


Gambar 1. Website Painting Tool yang dirancang

3. Manual/Contoh Fungsionalitas Program

- Membuat model garis

Pembuatan model garis dibuat dengan membuat 2 buffer yaitu untuk koordinat dan warna. Koordinat garis diambil berdasarkan event mousedown. Koordinat tersebut kemudian dimasukkan kedalam buffer koordinat. Dari buffer koordinat tersebut akan diambil 2 koordinat terdekat untuk membentuk satu garis. Setelah itu Garis-garis tersebut akan digambar menggunakan fungsi drawArrays.

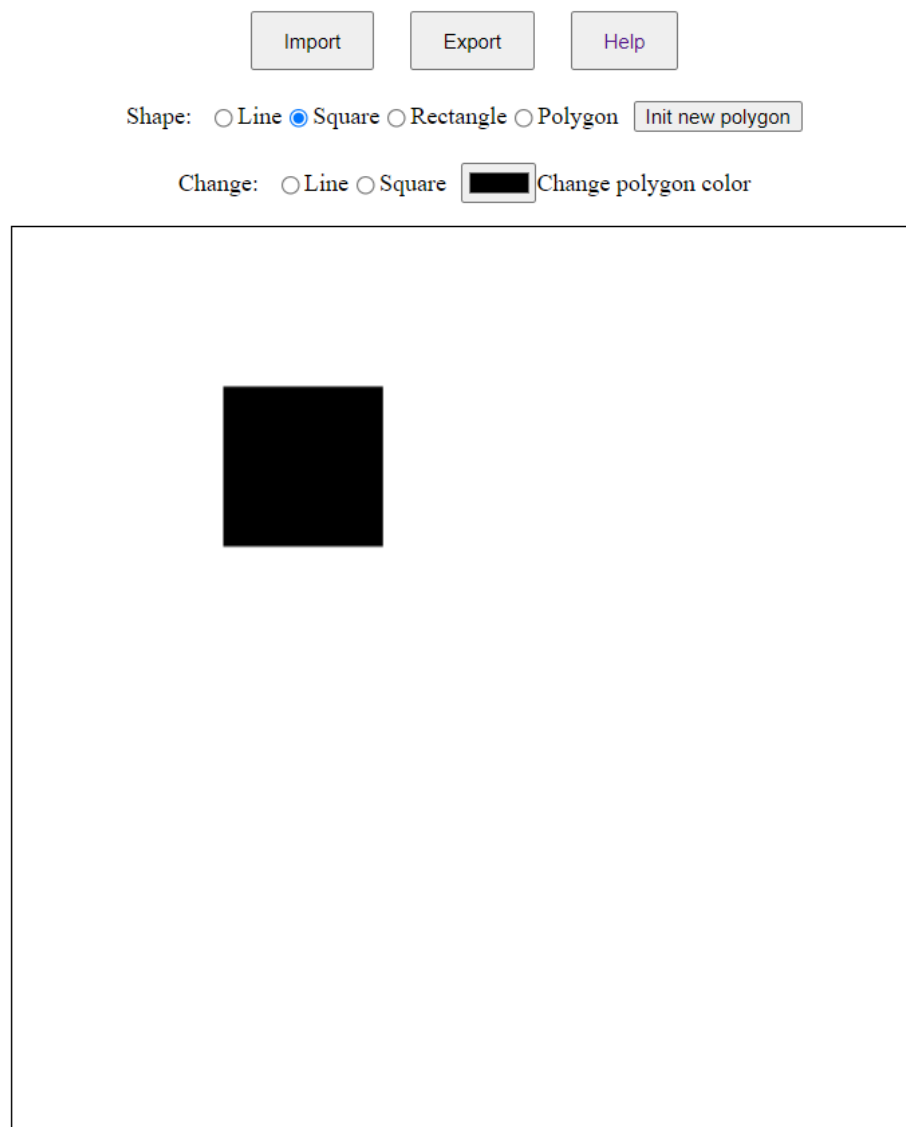


Gambar 2. Membuat model garis

- Membuat model persegi

Pembuatan model persegi dimulai dengan membuat 2 buffer yaitu untuk koordinat dan warna. Koordinat-koordinat tersebut ditampung dalam Squares, dengan satu koordinat x dan y tersimpan dalam indeks i dan i+1. Yang dibutuhkan dalam membuat model persegi adalah dua titik. Akan dicari panjang terkecil antara delta X dengan delta Y untuk dijadikan sisi acuan pembentukan persegi. Dari kedua titik itu, akan dihitung dua titik bersebelahan yang dapat membentuk model persegi, sehingga sekarang terdapat empat buah titik dengan jarak antar titik berjarak sama yaitu delta S. Titik-titik tersebut akan di-push ke Squares dan digambar dengan fungsi *drawArrays* menggunakan metode TRIANGLE_FAN.

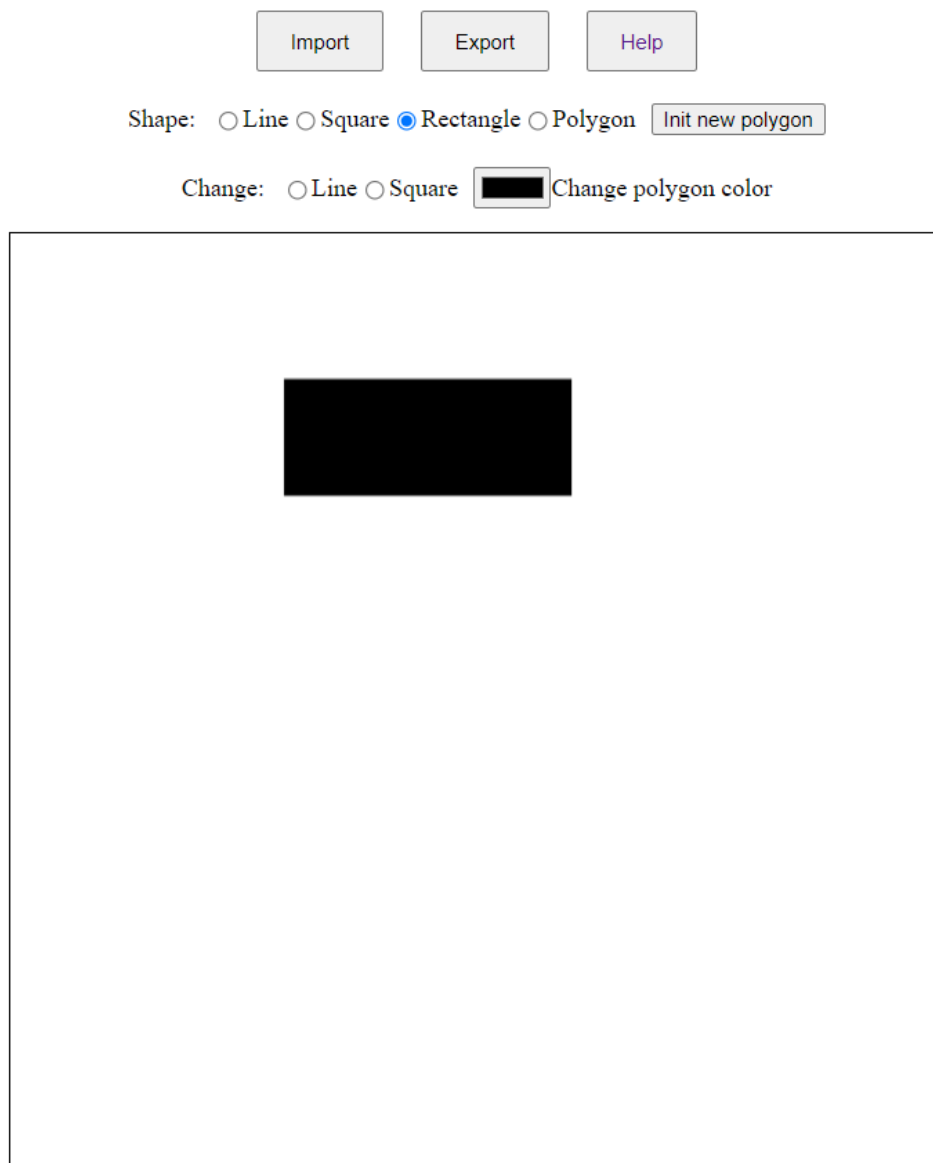
Painting Tool



Gambar 3. Membuat model persegi

- Membuat model persegi panjang
Pembuatan model persegi panjang dimulai dengan membuat 2 buffer yaitu untuk koordinat dan warna. Koordinat-koordinat tersebut ditampung dalam Rectangles, dengan satu koordinat x dan y tersimpan dalam indeks i dan i+1. Yang dibutuhkan dalam membuat model persegi panjang adalah dua titik. Akan dihitung delta x dan delta y yang berada diantara kedua titik awal itu. Dari kedua titik itu, akan dihitung dua titik bersebelahan yang dapat membentuk model persegi panjang dengan penambahan menggunakan delta x dan delta y, sehingga sekarang terdapat empat buah titik yang sejajar membentuk persegi panjang. Titik-titik tersebut akan di-push ke Rectangles dan digambar dengan fungsi *drawArrays* menggunakan metode TRIANGLE_FAN.

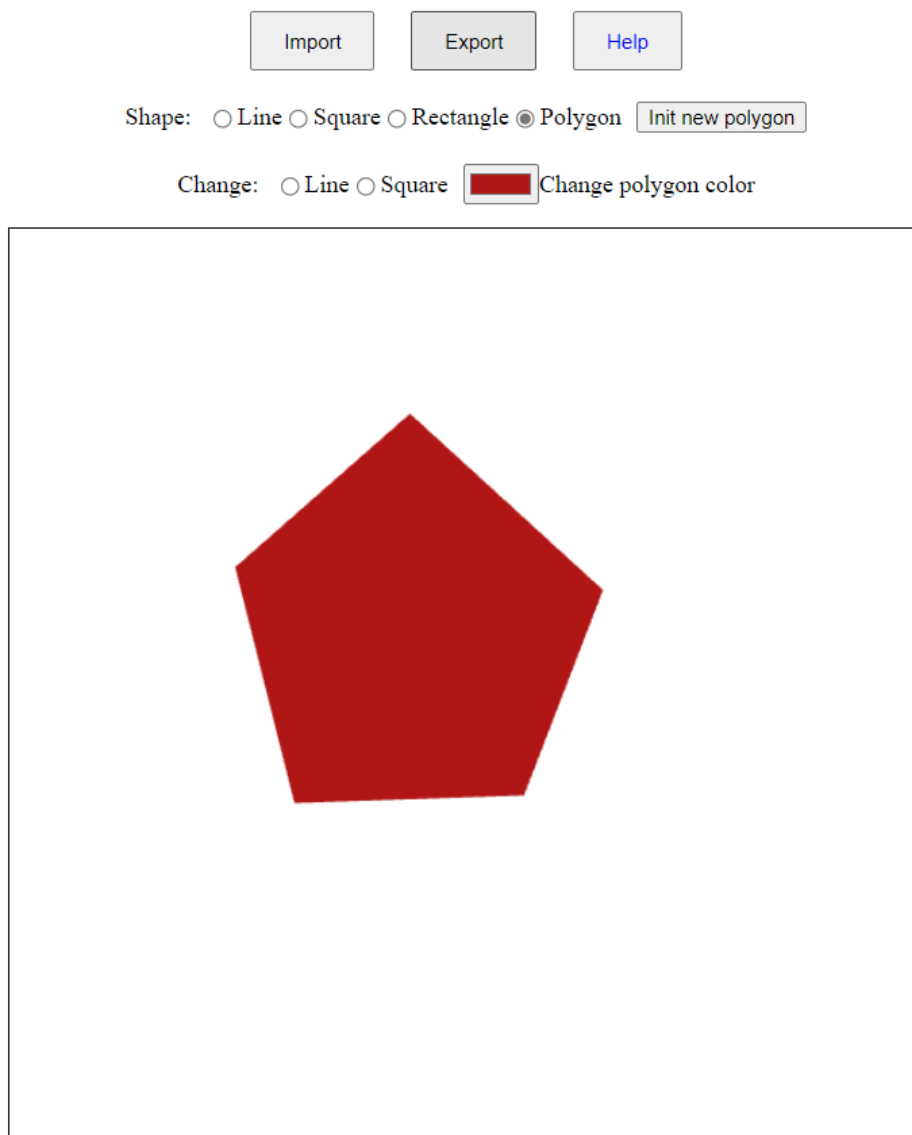
Painting Tool



Gambar 4. Membuat model persegi panjang

- Membuat model poligon
Pembuatan polygon dimulai dengan membuat 2 buffer yaitu untuk koordinat dan warna. Polygon dibuat dengan mengambil semua koordinat dari event “click” di *canvas*. Koordinat tersebut disimpan di sebuah array float 32. Dari array tersebut akan dimasukkan ke buffer koordinat. Kemudian vektor posisi yang ada di *shader* akan dipasangkan WebGL context yang sudah diinisialisasi di awal. Untuk buffer warna juga melalui prosedur seperti buffer koordinat, bedanya array float 32 berisi vektor 3 dimensi dari warna (RGB) yang diambil dari color picker. Setelah itu, polygon akan digambar dengan fungsi *drawArrays* menggunakan metode TRIANGLE_FAN.

Painting Tool



Gambar 5. Membuat model poligon

- Mengubah panjang garis
Perubahan panjang garis ini dilakukan dengan mengubah nilai koordinat titik yang dipilih dengan kursor. Saat suatu titik di klik dan digerakkan (drag), Koordinat titik pada buffer akan diubah dan di render setiap kursor berpindah.
Sebelum:

Painting Tool

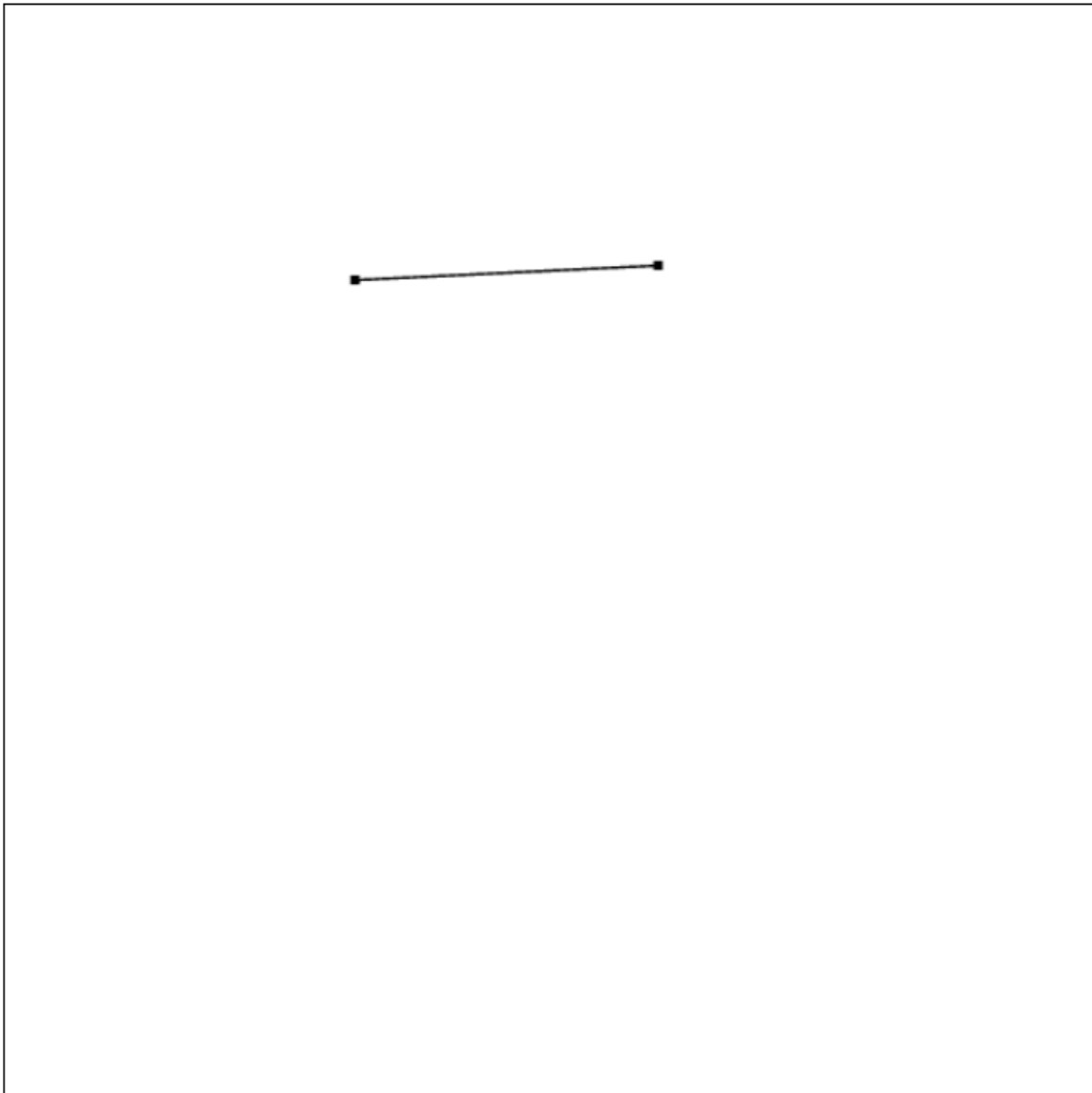
Import

Export

Help

Shape: ☒ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

Change: ☐ Line ☐ Square



Gambar 6. Mengubah panjang garis (Sebelum)

Sesudah:

Painting Tool

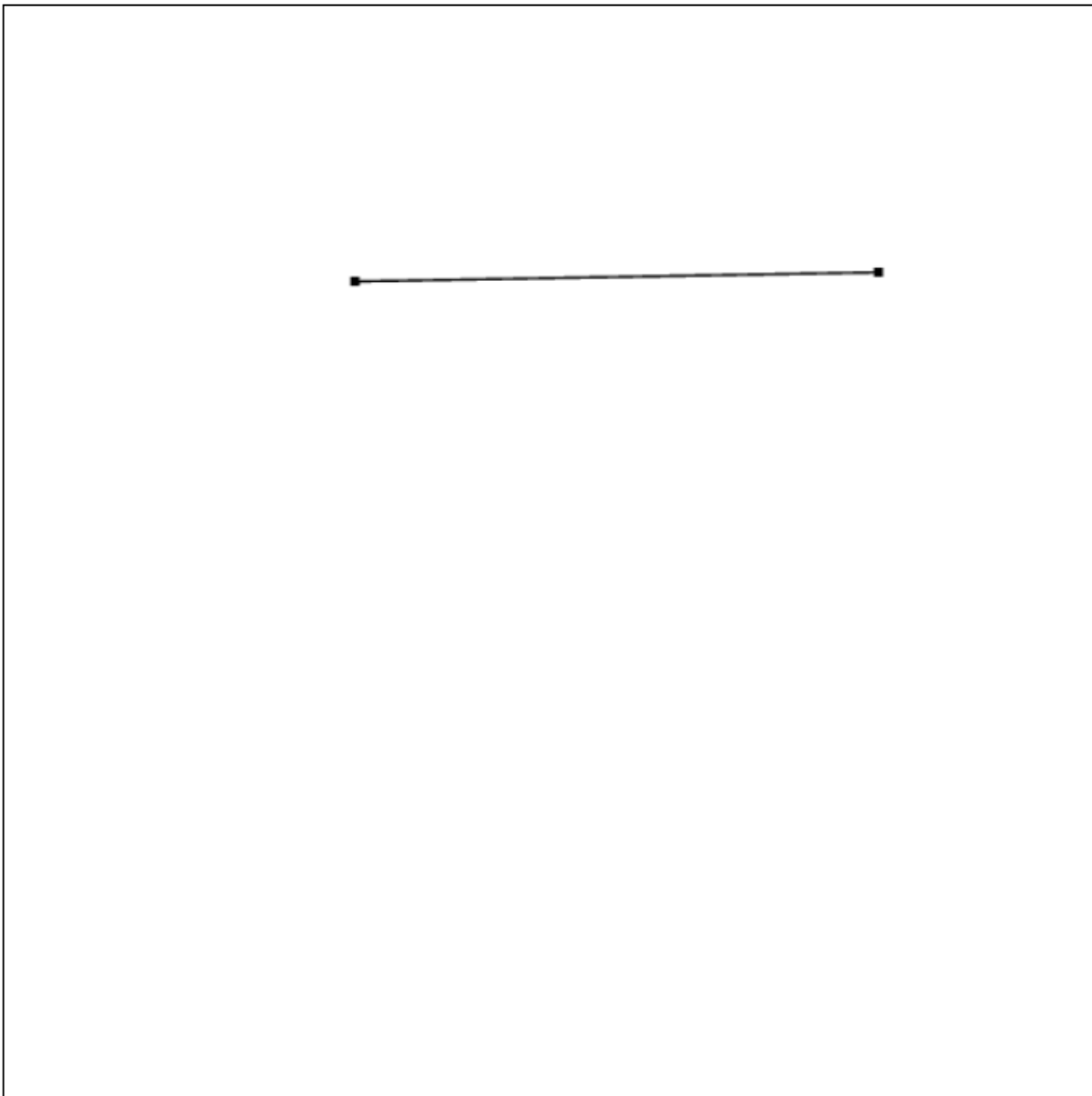
Import

Export

Help

Shape: ☐ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

Change: ☒ Line ☐ Square

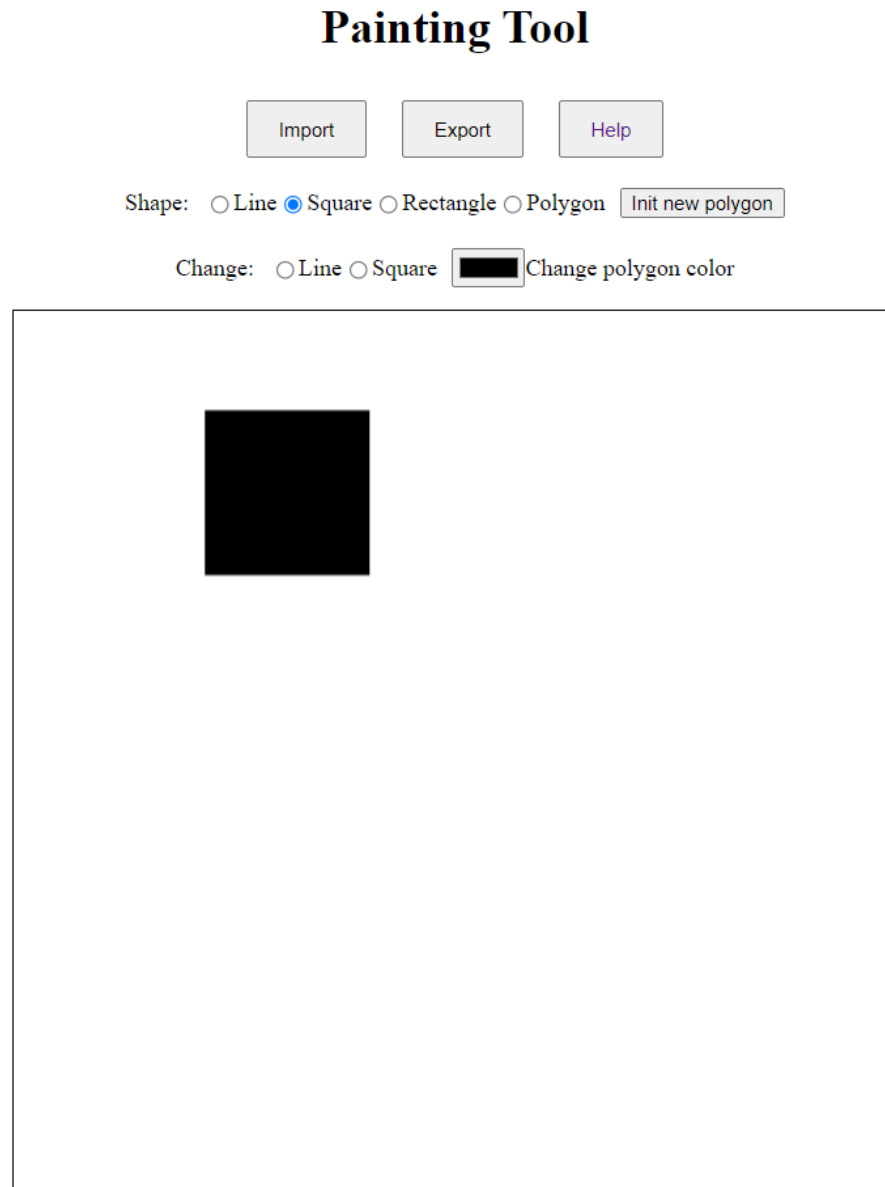


Gambar 7. Mengubah panjang garis (Sesudah)

- Mengubah ukuran sisi persegi

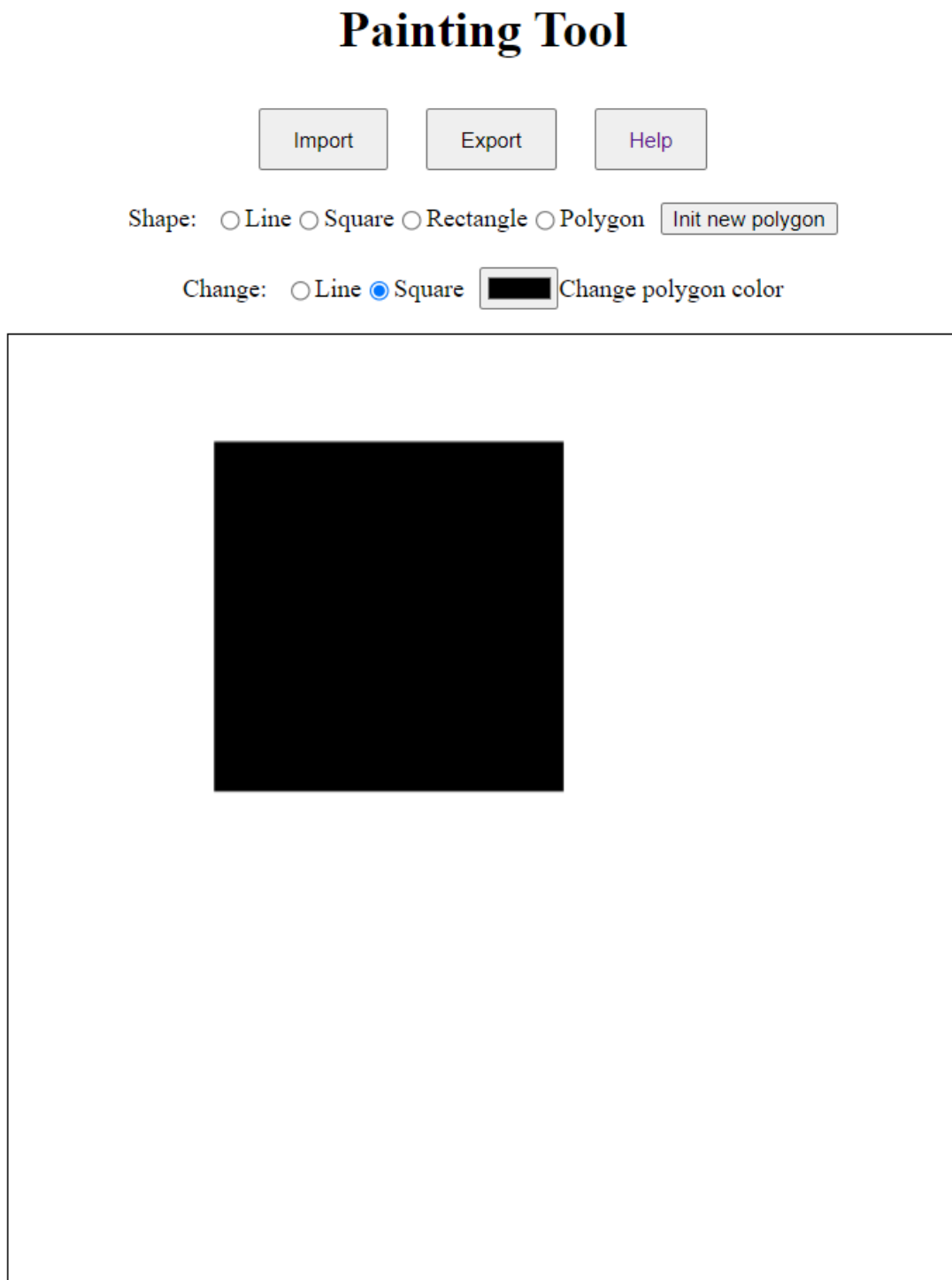
Pengubahan ukuran sisi persegi akan dilakukan dengan mengambil salah satu sudut dari persegi tersebut. Setelah itu, titik yang ditekan setelah salah satu dari sudut persegi akan digunakan untuk melakukan resize terhadap perseginya. Diambil acuan sudut yang berada di seberang sudut yang akan diubah ukuran perseginya untuk dihitung kembali delta S (sisi persegi) yang baru (seperti membuat model persegi). Setelah mendapatkan 4 titik persegi yang berukuran baru, titik tersebut akan mengganti titik titik sebelumnya yang terdapat pada Squares.

Sebelum:



Gambar 8. Mengubah ukuran sisi persegi (Sebelum)

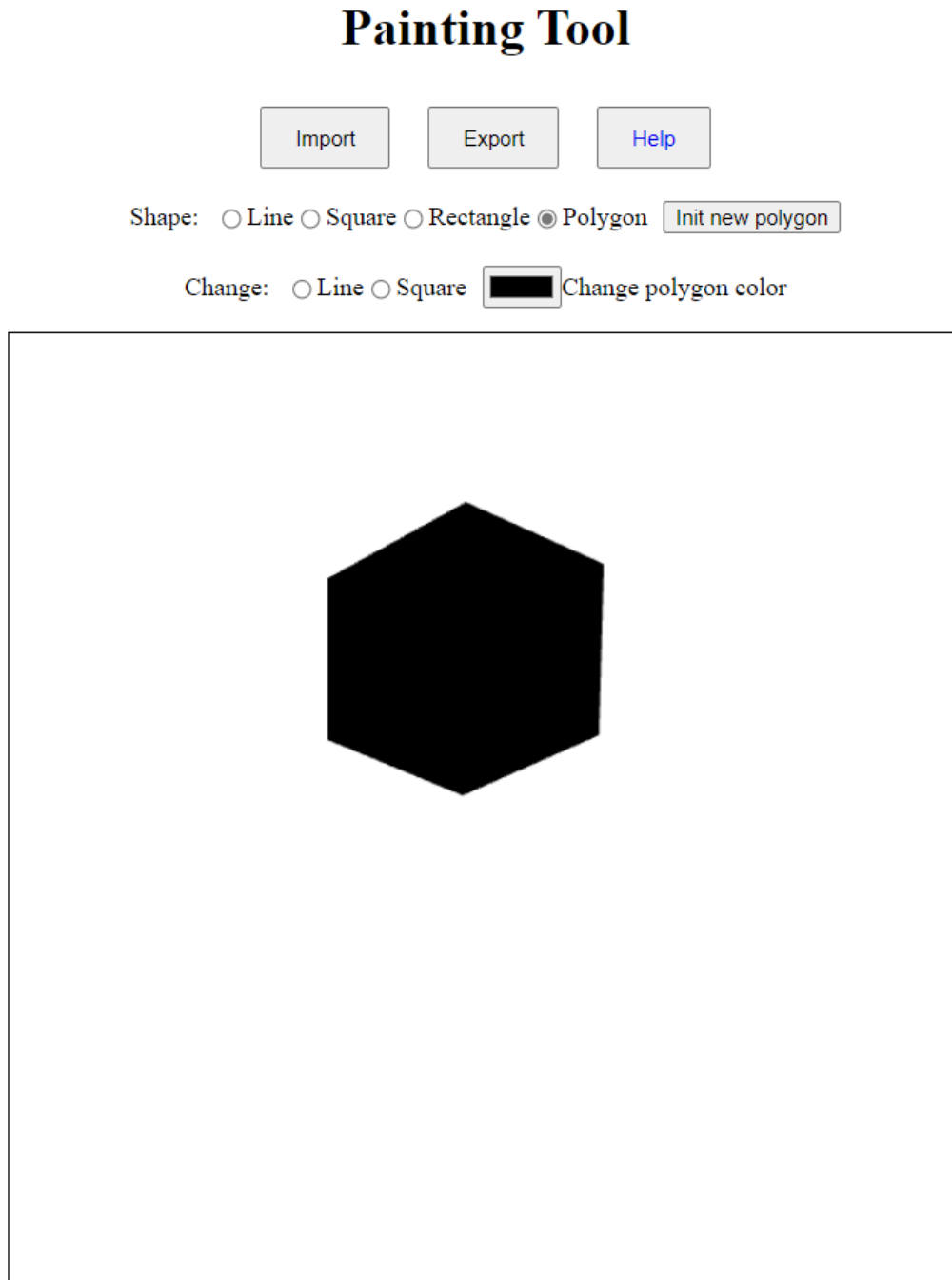
Sesudah:



Gambar 9. Mengubah ukuran sisi persegi (Sesudah)

- Mengubah warna poligon
Warna polygon diubah dengan cara mengubah warna yang ada di array float 32 warna sebelumnya sesuai dengan koordinat yang akan diubah warnanya. Setelah itu, polygon akan digambar ulang.

Sebelum:



Gambar 10. Mengubah warna poligon (Sebelum: Hitam)

Sesudah:

Painting Tool

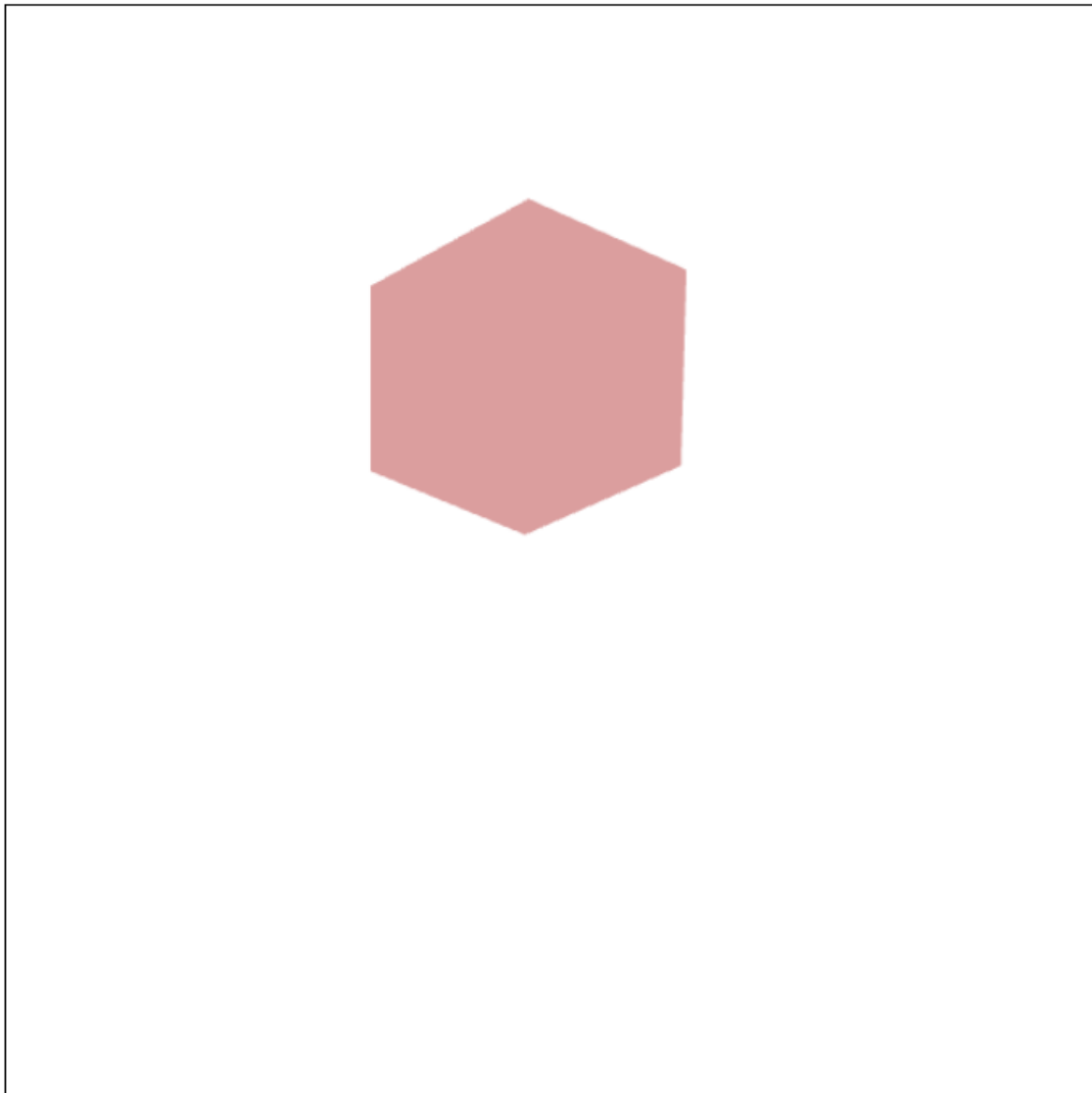
Import

Export

Help

Shape: ☐ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☒ Polygon

Change: ☐ Line ☐ Square



Gambar 11. Mengubah warna poligon (Sesudah: Krim)

- Menu Help

Panduan Penggunaan

- Untuk memulai gambar, pilihlah opsi "shape" yang diinginkan.
- Klik pada canvas simpul-simpul yang akan membentuk gambar yang anda pilih sebelumnya
- Untuk pembuatan line/garis, diperlukan dua simpul. Garis akan dibentuk dengan menghubungkan dua simpul tadi. jika lebih dari 2 simpul yang diberikan maka akan dibuat garis baru lagi.
- Untuk pembuatan square/persegi, diperlukan dua simpul. Persegi akan dibentuk dengan menghubungkan kedua simpul tadi dengan mencari jarak terpendek sebagai diagonal dari persegi, kemudian membentuk 2 simpul lainnya yang tegak lurus dengan kedua simpul pertama.
- Untuk pembuatan rectangle/persegi panjang, diperlukan dua simpul. Persegi panjang akan dibentuk dengan menghubungkan kedua simpul tadi sebagai diagonal dari persegi panjang, kemudian membentuk 2 simpul lainnya yang tegak lurus dengan kedua simpul pertama.
- Untuk pembuatan polygon/segi-n, diperlukan minimal 3 simpul. Polygon dibuat dengan menghubungkan semua simpul yang diberikan dengan maksimal jumlah simpul tidak terbatas. jika ingin membuat polygon baru, klik tombol "init new polygon".
- Untuk mengubah warna polygon, diperlukan minimal 1 polygon. warna polygon yang diganti adalah warna dari polygon terakhir yang dibuat (tidak bisa mengganti warna polygon sebelumnya).
- Untuk mengubah ukuran persegi, klik salah satu simpul dari persegi lalu klik kembali untuk memindahkan simpul tadi posisi tersebut. persegi akan dibuat dengan simpul tersebut dengan simpul yang berada diagonalnya.
- Untuk mengubah panjang garis ataupun merubah posisi simpulnya, klik dan tahan (drag) salah satu simpul dari line kemudian lepaskan klik diposisi di mana simpul ingin diletakkan.
- Untuk menyimpan hasil gambar, klik tombol 'Export'
- Untuk membuka gambar yang telah disimpan, klik tombol import dan pilih file yang ingin anda buka

Gambar 11. Website page Menu Help

- Melakukan import
Sebelum :

Painting Tool

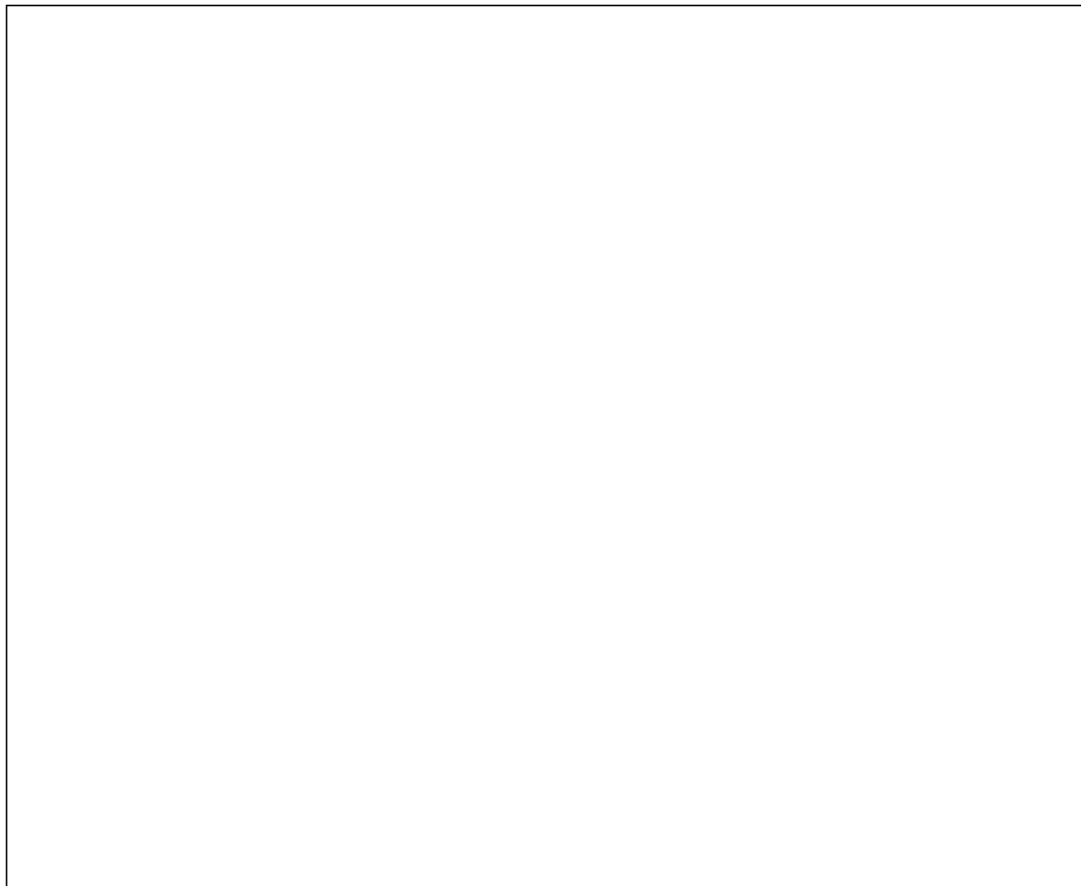
Import

Export

Help

Shape: ☐ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

Change: ☐ Line ☐ Square Change polygon color



Sesudah:

Painting Tool

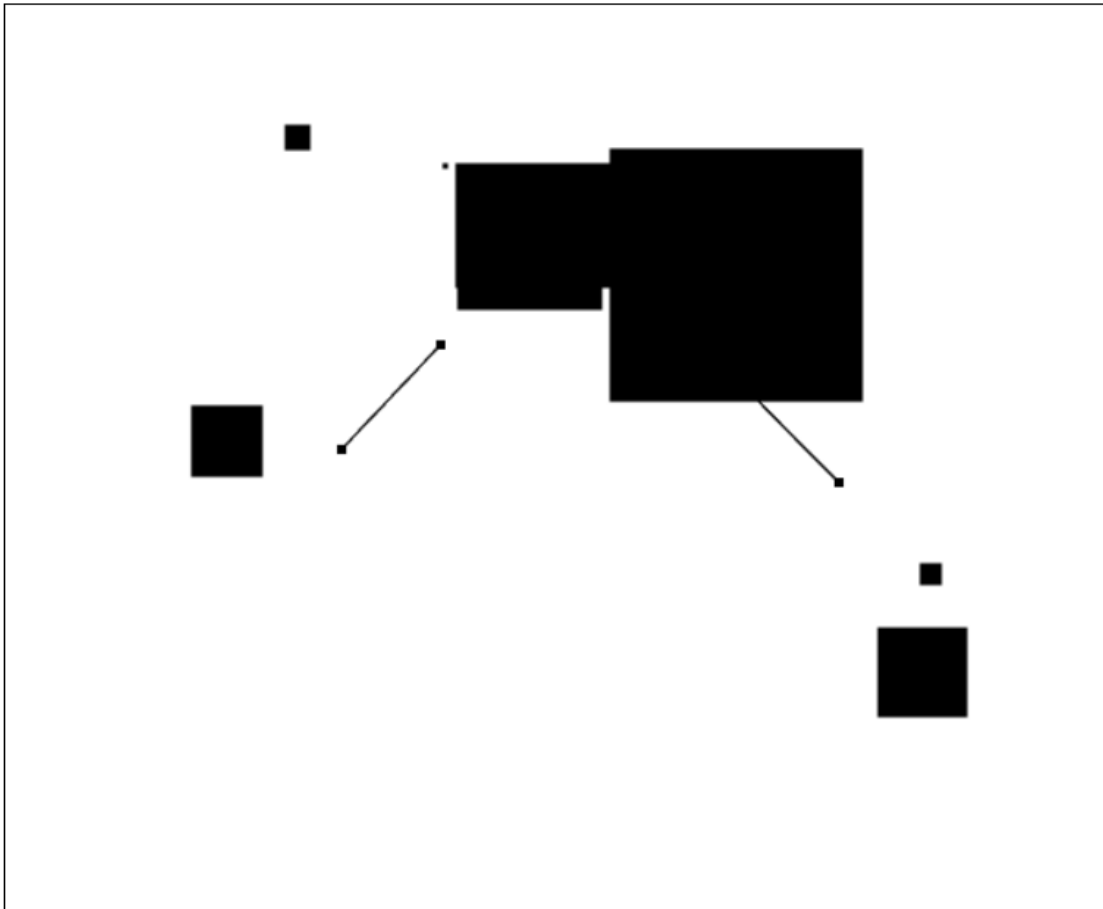
Import

Export

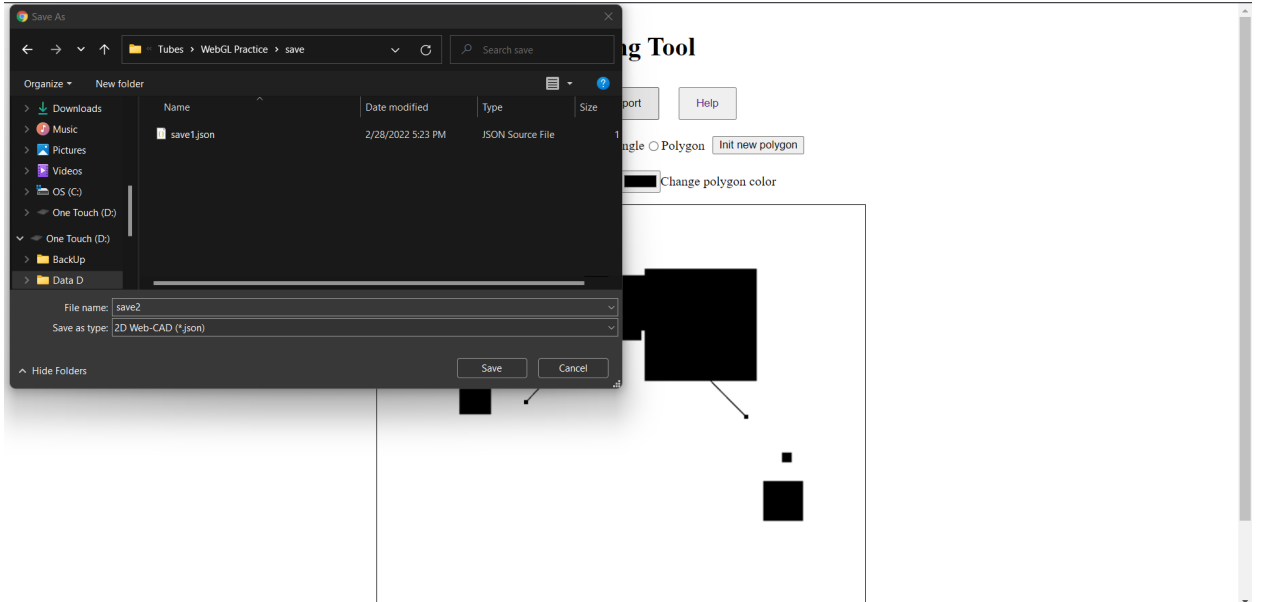
Help

Shape: ☐ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

Change: ☐ Line ☐ Square



- Melakukan export



Contoh Gambar Arsitektur

Painting Tool

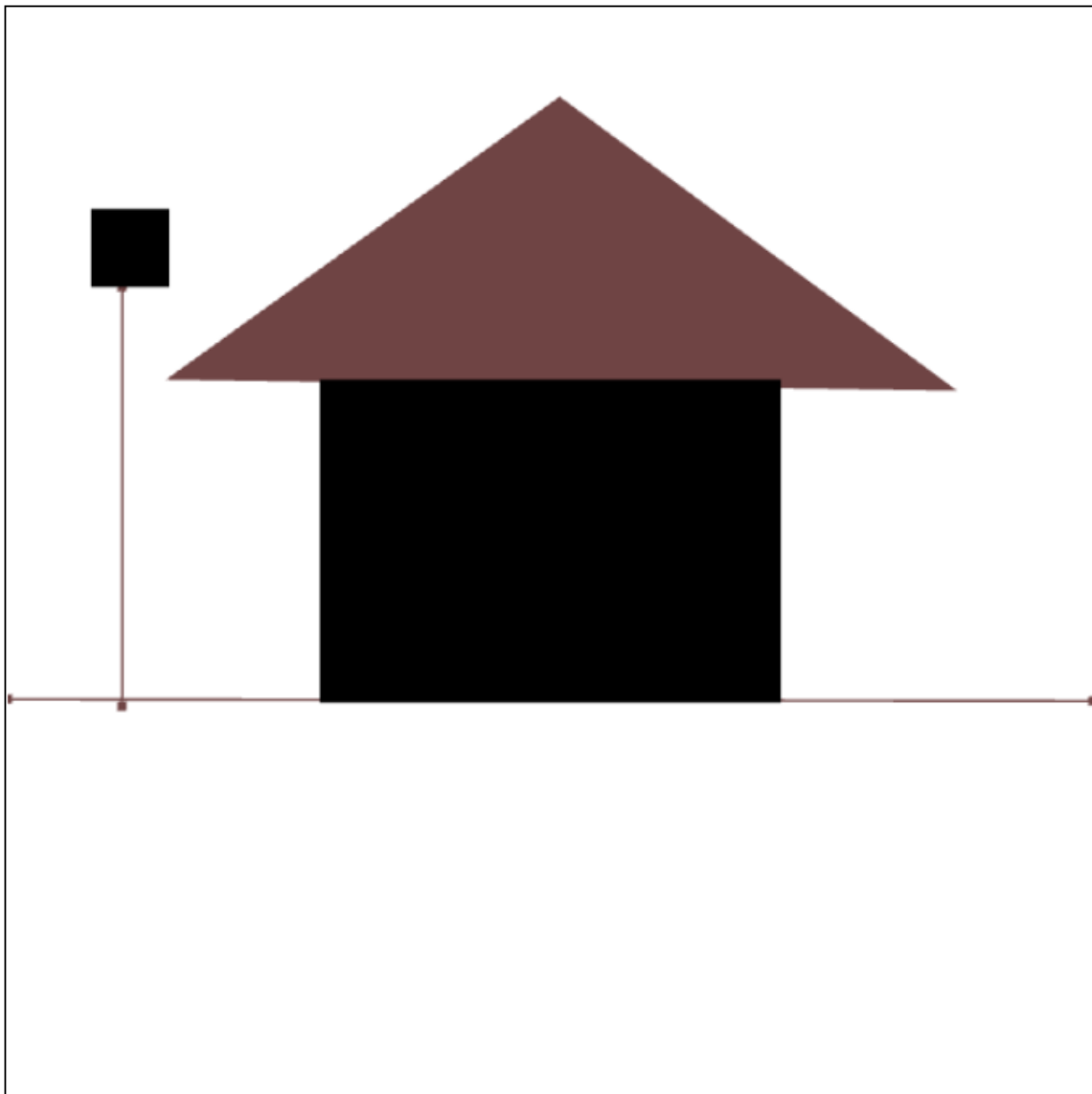
Import

Export

Help

Shape: ☐ Line ☐ Square ☐ Rectangle ☐ Polygon

Change: ☐ Line ☐ Square



Pembagian Tugas

1. Muhammad Bintang Pananjung (13519004)
 - Membuat model polygon
 - Mengubah warna polygon
 - Membuat fitur help
2. Wilbert Fangderson (13519025)
 - Membuat model persegi
 - Membuat model persegi panjang
 - Mengubah ukuran sisi persegi
3. Muhammad Reyhanullah Budi Aman (13519045)
 - Membuat model garis
 - Mengubah panjang garis
 - Membuat modul export
 - Membuat modul import