

LAPORAN TUGAS RANCANG GRAFIKA KOMPUTER

Perancangan dan Pembuatan Bangunan

“Administrasi Pusat Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga”

Berbasis Vektor dengan OpenGL



Dosen Pembimbing

Evangs Mailoa, S.Kom., M.Cs.

Dikerjakan oleh :

Panca Rizki Perkasa (672019023)

Deffa Ferdian Alif Utama (672019163)

**TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA**

2021

1. PENDAHULUAN

Sebagai orang yang belajar maupun mengajar di lingkungan kampus UKSW Salatiga, tentu tidak akan asing lagi dengan satu bangunan yang terletak pada posisi terdepan lingkungan UKSW, Gedung Administrasi Pusat atau biasa disebut BARA merupakan sebuah gedung yang ada di lingkungan kampus UKSW yang melayani pengurusan administrasi dalam proses kegiatan belajar mengajar di lingkungan UKSW. Jika kita melihat gedung tersebut sepiantas kita merasa kagum dengan kemodisan yang menghiasi bangunan tersebut dan juga luar biasa megahnya. Ini semakin membuat kami tertantang untuk membuat bangunan tersebut sebagai object kami.

Laporan yang kami buat ini berisi tentang panduan sederhana tentang penulisan laporan Tugas Rancang kami dengan object salah satu Bangunan yang ada di kampus UKSW yaitu Gedung Administrasi Pusat. Tugas Rancang yang kami buat adalah sebuah miniatur atau duplikat bangunan tersebut dalam bentuk aplikasi program untuk menampilkan vektor – vektor dengan OpenGL dari object yang kami pilih, jadi disini kami membuat suatu gambar 3 Dimensi dengan menggunakan bahasa pemrograman C++. Laporan ini kami susun sebagai pemenuhan Tugas Akhir (Tugas Rancang) mata kuliah Grafika Komputer yang diampu oleh dosen kami Bp.Evangs Mailoa. Yang telah mengajarkan kami cara pembuatan bangunan 3D atau bidang 2D melalui bahasa pemrograman C++ berbasis Vektor dengan OpenGL. Dalam perancangan dan pembuatan ini bisa menggunakan banyak aplikasi seperti Dev C++, Visual Studio, dan lain-lain. Disini kami menggunakan aplikasi Visual Studio 2012.

Dikarenakan sekarang kita semua sedang menghadapi suasana pandemi, dan pula kegiatan belajar mengajar dilakukan secara daring sehingga banyak mahasiswa yang belum pulang atau masih berada di rumah mereka masing - masing, maka metode penelitian yang kami gunakan adalah dengan menggunakan fitur street view yang dimiliki google, untuk sebagai acuan kami dalam perancangan tugas ini.

Disini kami akan membahas secara singkat tentang, bagaimana cara kami membuat suatu bangunan dengan menggunakan bahasa pemrograman C++. Dalam pembahasan ini menganut konsep vektor dan bidang, dengan software bantu OpenGL.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada artikel lain seperti pada laporan kelompok lain mungkin juga membahas pembuatan suatu bangunan tetapi pada dasarnya cara membuatnya sama-sama memakai bahasa pemrograman C++ dan OpenGL. Dan perlu diketahui OpenGL merupakan aplikasi software berisi package (paket) tentang kode pemrograman yang digunakan untuk mendesain dan menentukan titik-titik vektor. Seperti untuk menentukan bidang segi empat itu diperlukan empat titik, nah titik-titik tersebut mempunyai syntax program yang sama tetapi letak tiap titik tersebut berbeda, contoh kode program:

```
glBegin(GL_POLYGON); □ memulai vektor dengan poligon yaitu ada isi(warna) bidang.  
glColor3f(0.0,0.0,0.0); □ menentukan warna dengan urutan Red,Green,Blue.  
glVertex3f(1.0,1.0,0.0); □ titik pertama dengan koordinat x,y,z (1,1,0);  
glVertex3f(1.0,2.0,0.0); □ titik kedua dengan koordinat x,y,z (1,2,0);  
glVertex3f(2.0,2.0,0.0); □ titik ketiga dengan koordinat x,y,z (2,2,0);  
glVertex3f(2.0,1.0,0.0); □ titik keempat dengan koordinat x,y,z (2,1,0);  
glEnd(); □ akhir vektor.
```

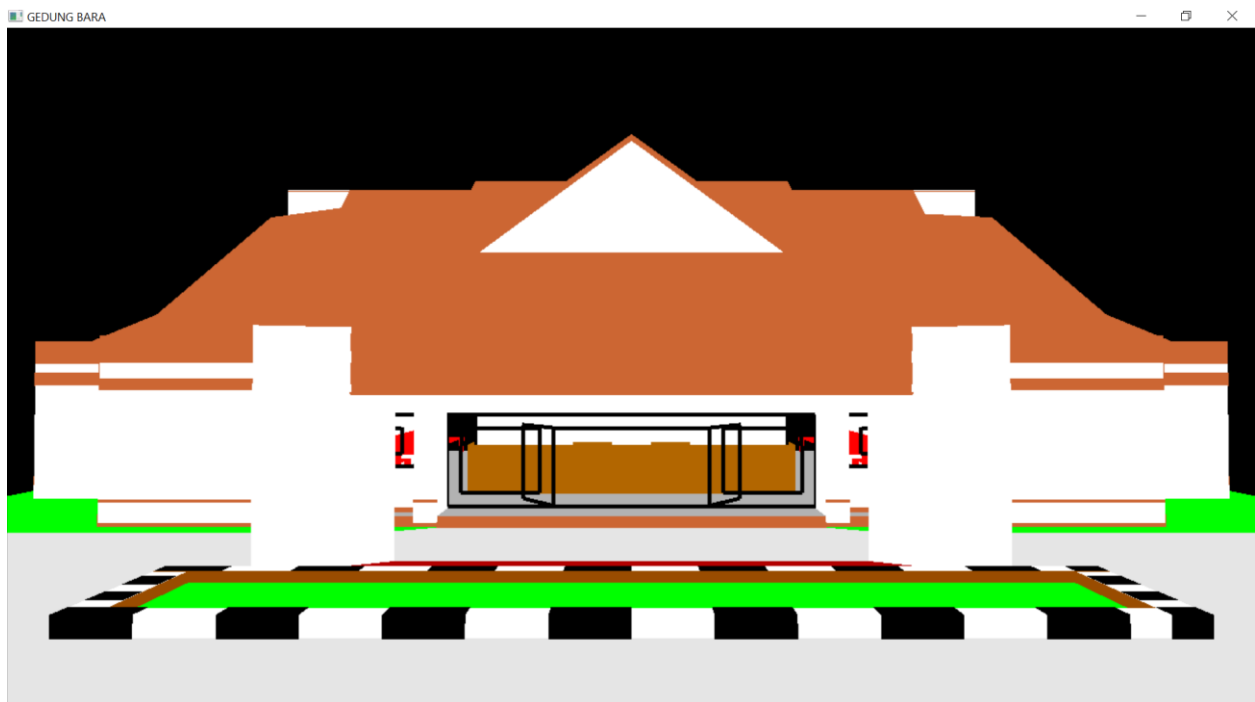
Nah contoh program diatas adalah untuk menentukan bidang segi empat. glVertex 3f merupakan kode program untuk menentukan vektor atau titik – titik yang kita inginkan dalam 3f (3 koordinat x,y,z dengan tipe data float (f)). Dalam pembuatan vektor bidang atau bangunan mempunyai banyak titik – titik, dan untuk mengakalnya agar tidak ribet kita harus bisa logika bahasa pemrograman seperti dalam pengetahuan konsep Dasar-Dasar Pemrograman, Pemrograman Berorientasi Object ,dll. Nah setiap orang pastinya mempunyai logikanya masing-masing yang berbeda-beda dengan orang lain. Untuk itu kami tidak memberikan contoh artikel dari orang lain yang juga membahas tentang ini, karena kita tahu pasti bahasa yang mereka gunakan adalah Bahasa C++, tetapi perbedaannya ada di aplikasi software C++ yang mereka gunakan dan juga logika yang mereka gunakan. Tetapi konsep dasarnya sama yaitu menentukan titik – titik, pewarnaan, dan lain sebagainya, yang diperlukan untuk project kita.

3. PEMBAHASAN

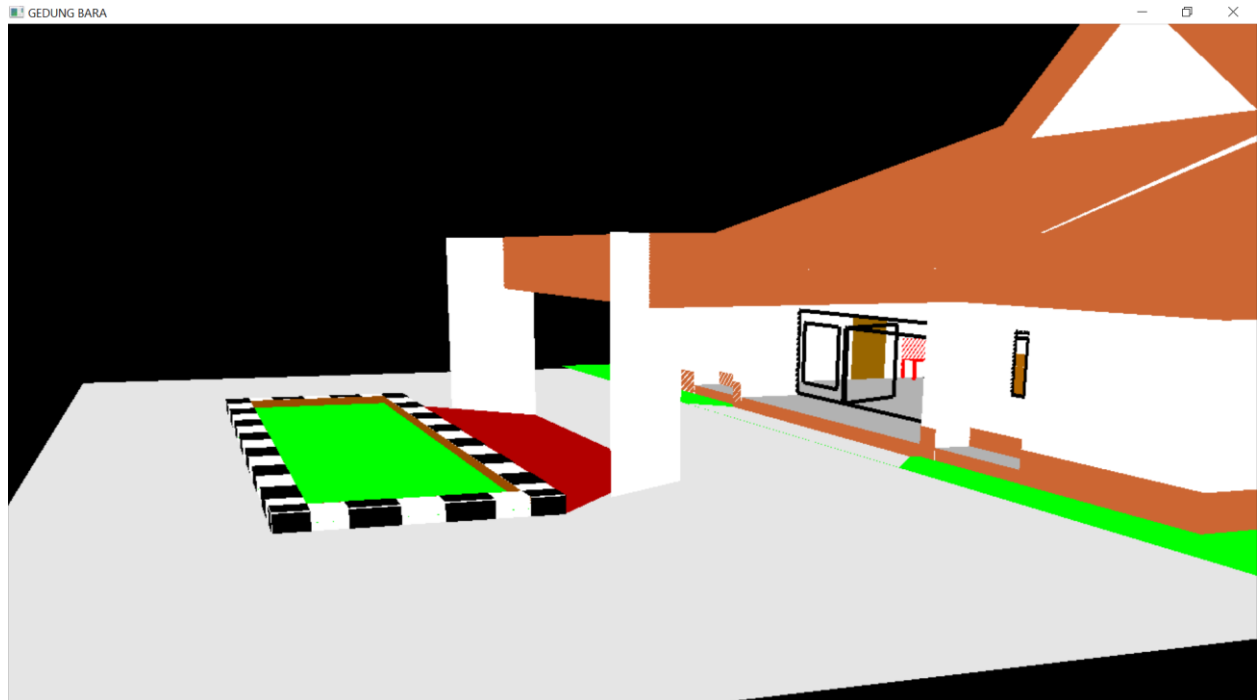
Untuk pembahasan, diatas tadi sudah disebutkan bahwa kami membuat duplikat bangunan Gedung Administrasi Pusat UKSW dalam bentuk vektor dengan menggunakan OpenGL bahasa Pemrograman C++. Nah kami akan menjelaskan sedikit tentang fungsi –fungsi program yang kami gunakan dalam pembuatan tersebut.

Sebelumnya Ini Hasil Project kami saat Program kami dijalankan :

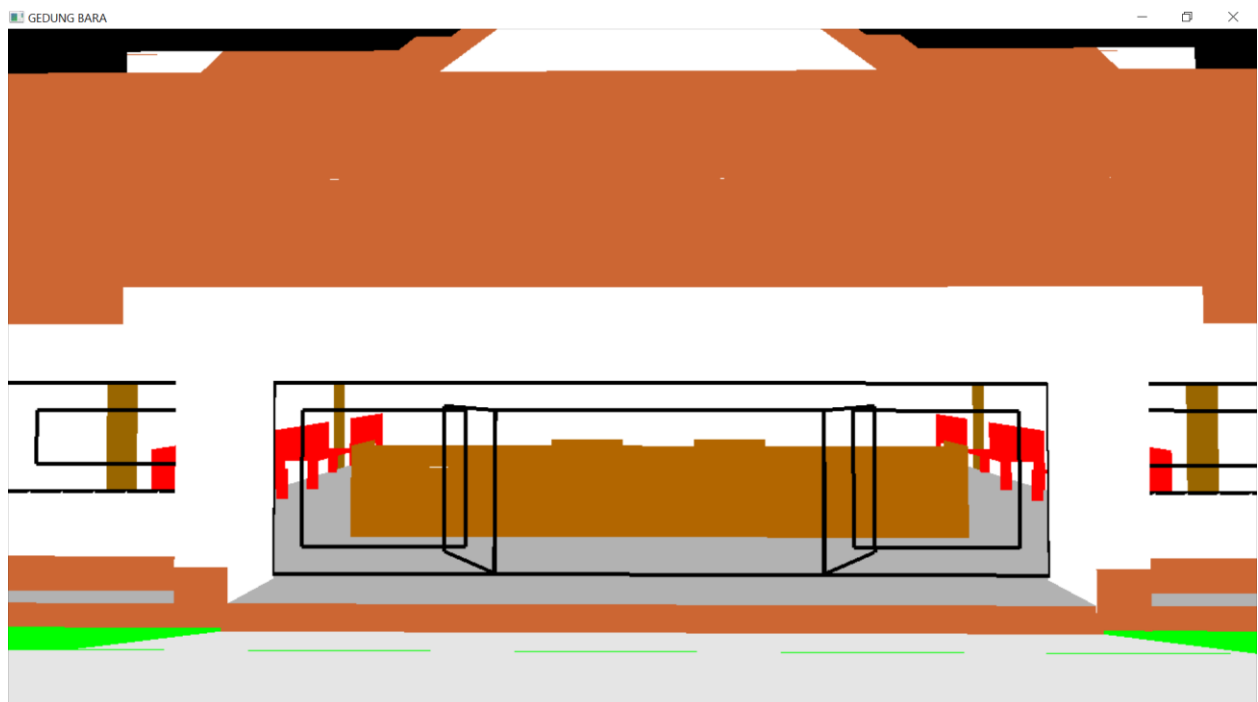
A. Tampilan Tampak Depan



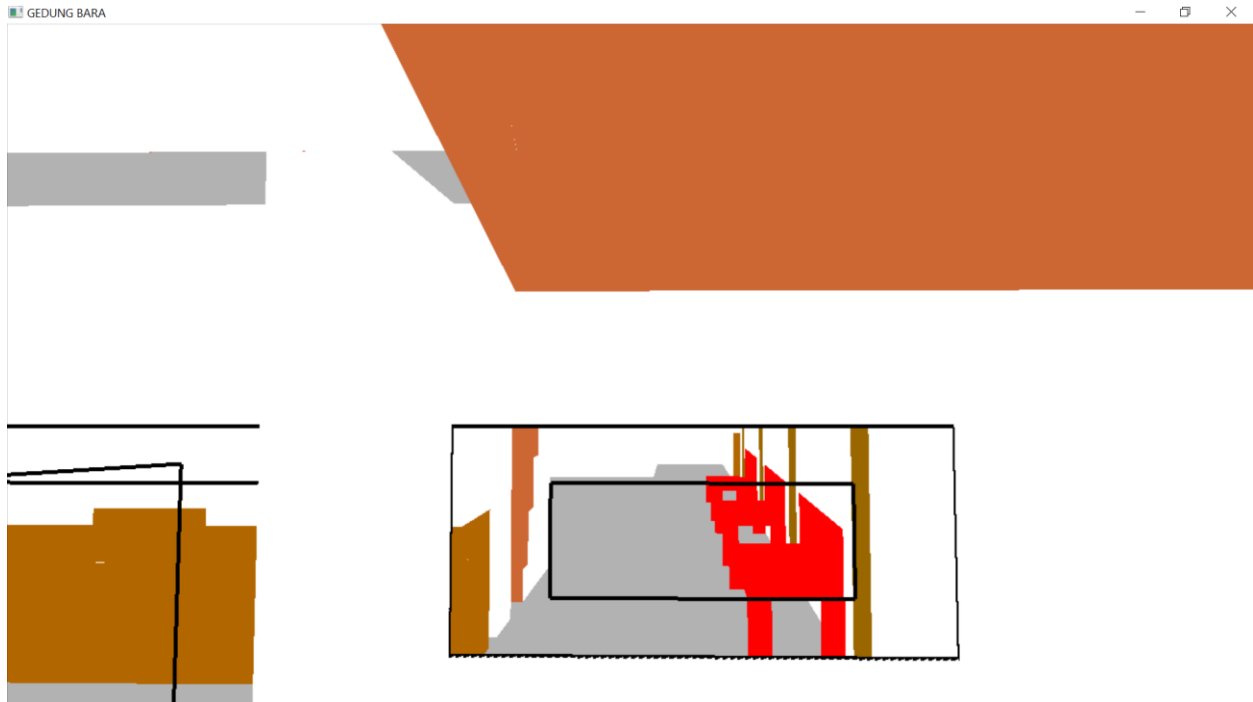
Gambar Tampak Depan



Gambar Taman kecil Teras



Gambar Pintu Masuk Utama

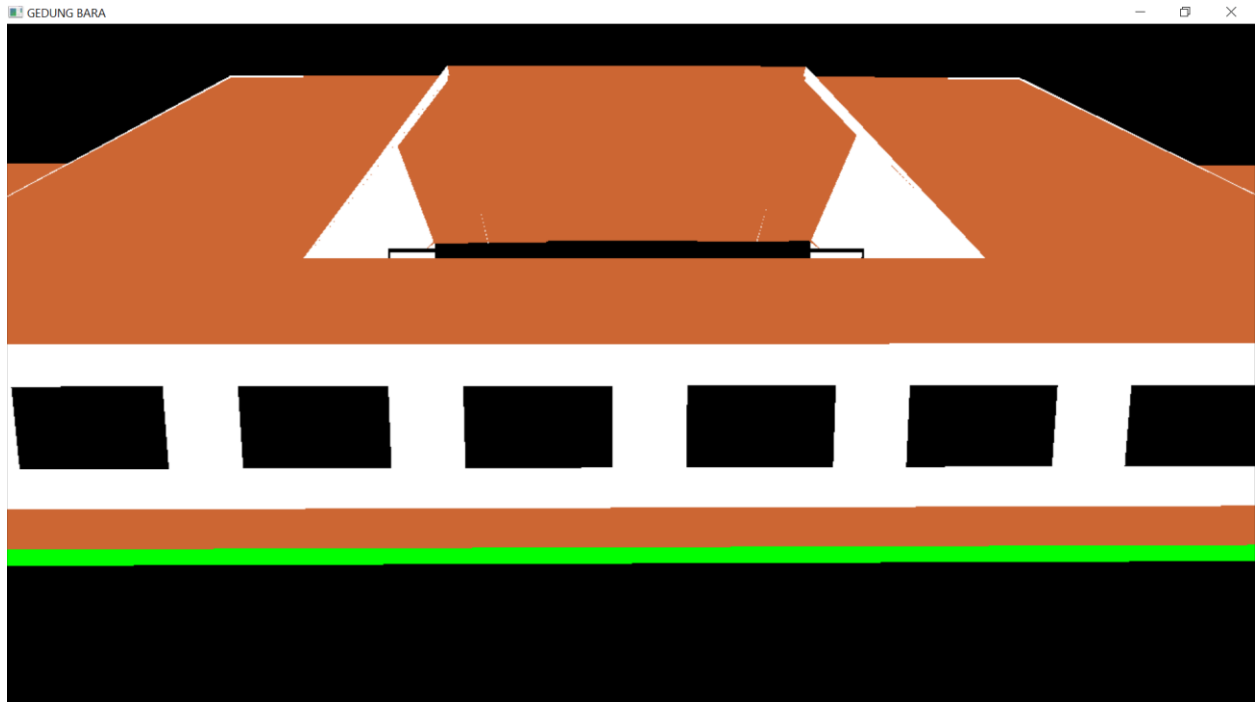


Gambar Jendela Sebelah Pintu Masuk

B. Tampilan Tampak Belakang



Gambar Belakang Kiri

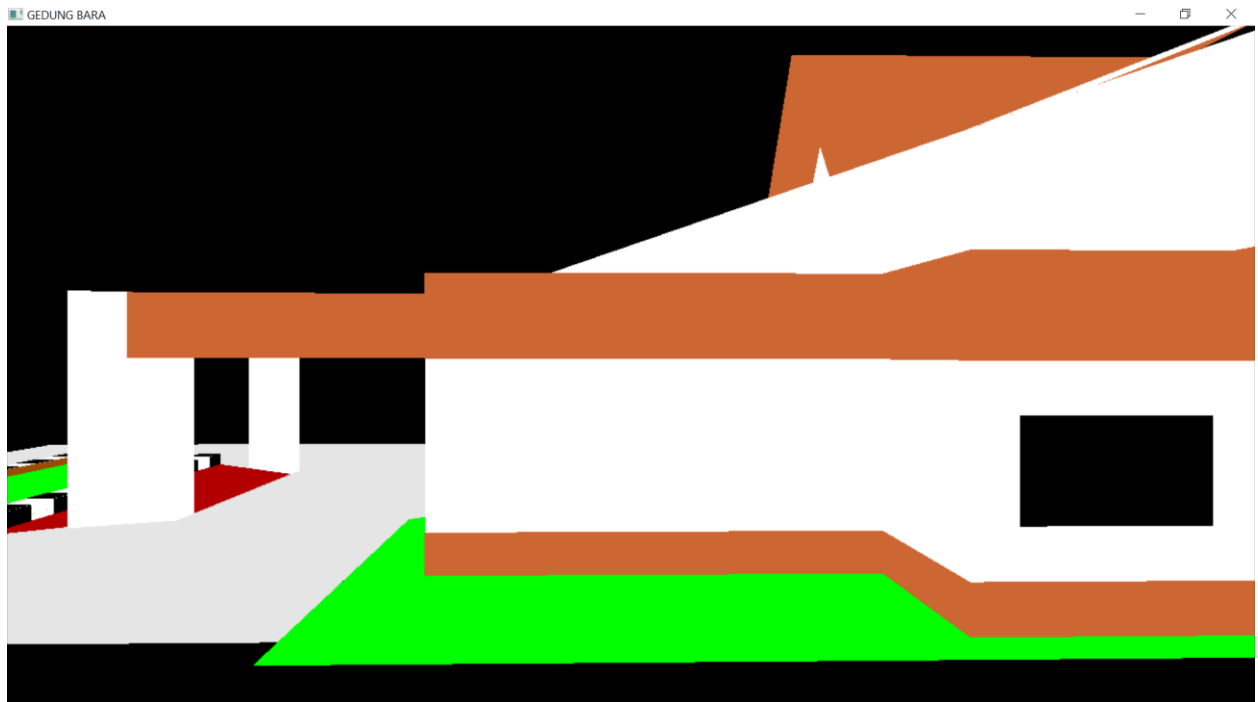


Gambar Belakang Tengah



Gambar Belakang Kanan

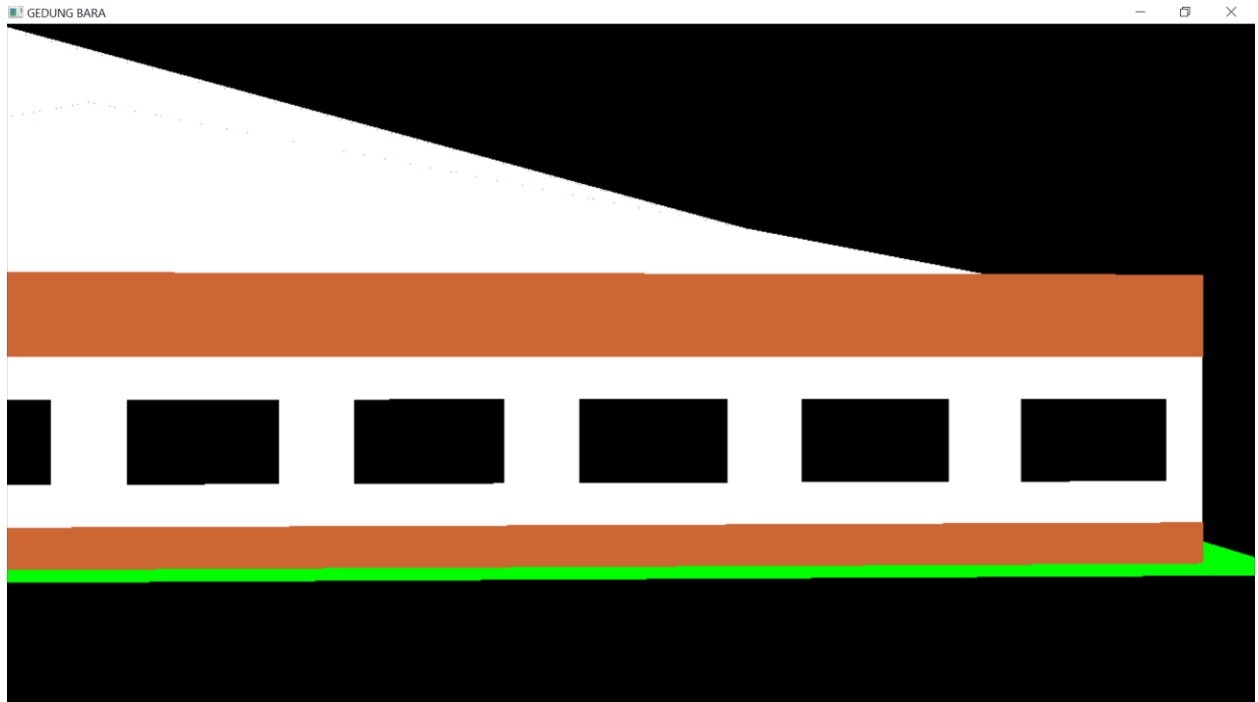
C. Tampilan Tampak Samping



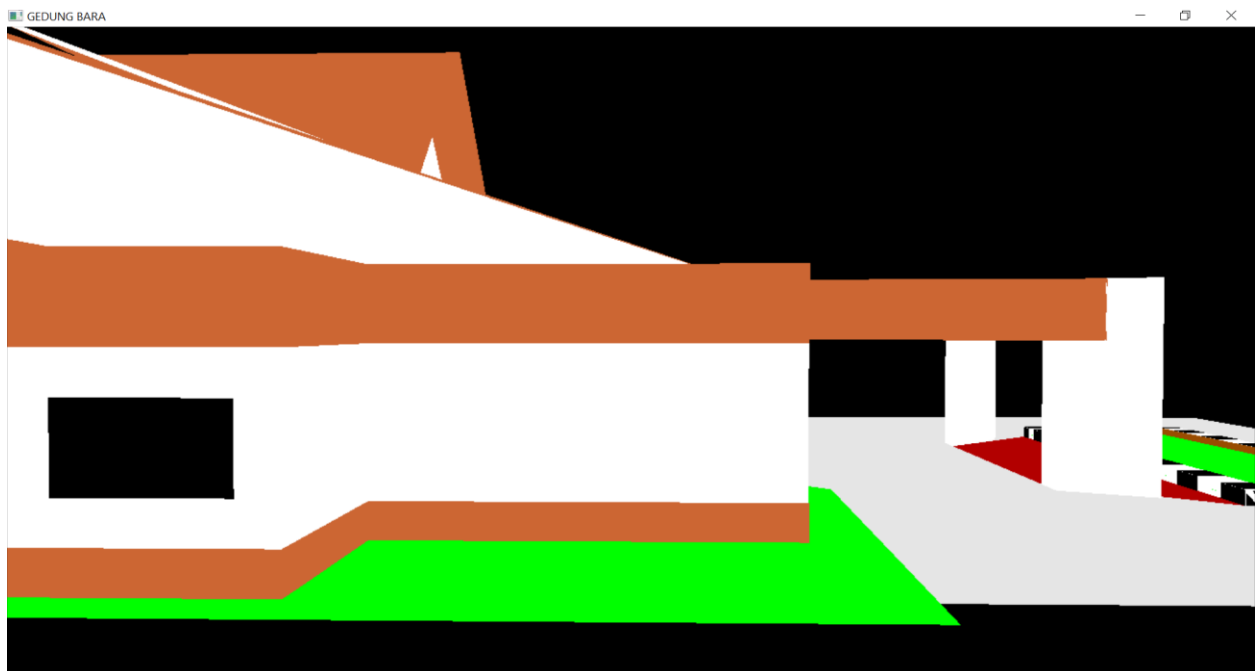
Gambar Tampak Kanan Paling Depan



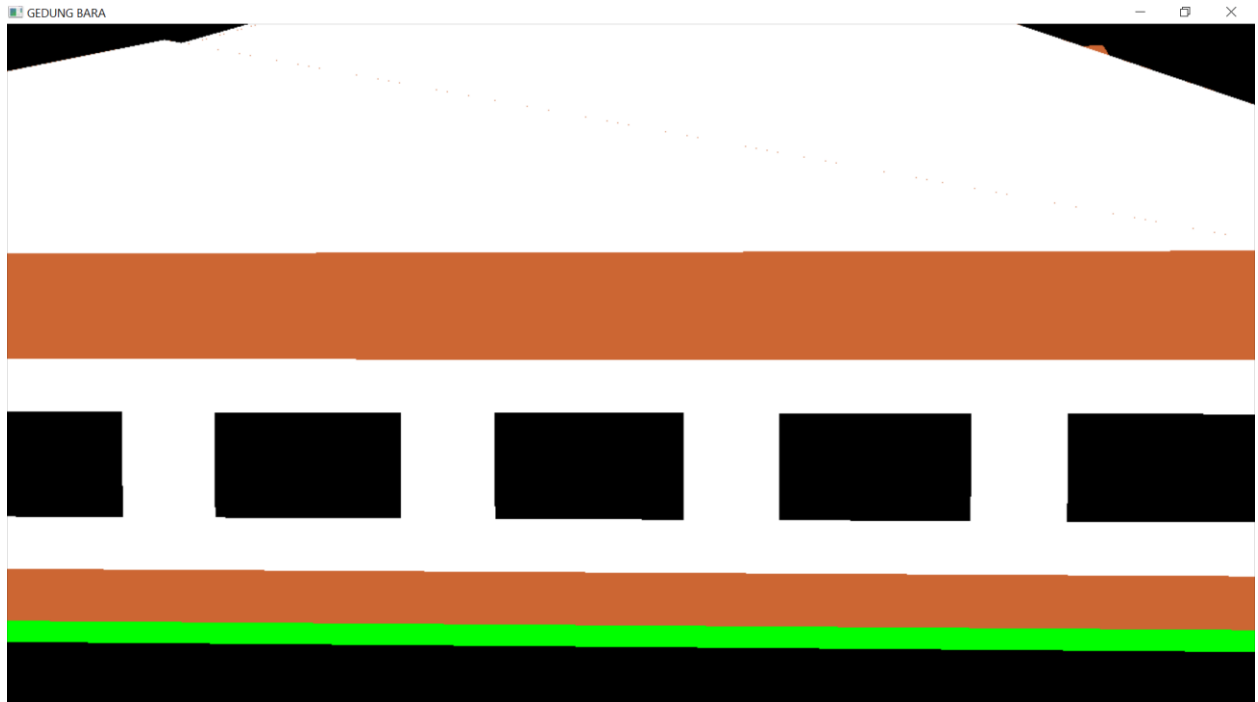
Gambar Tampak Kanan Tengah



Gambar Tampak Kanan Paling Belakang



Gambar Tampak Kiri Paling Depan

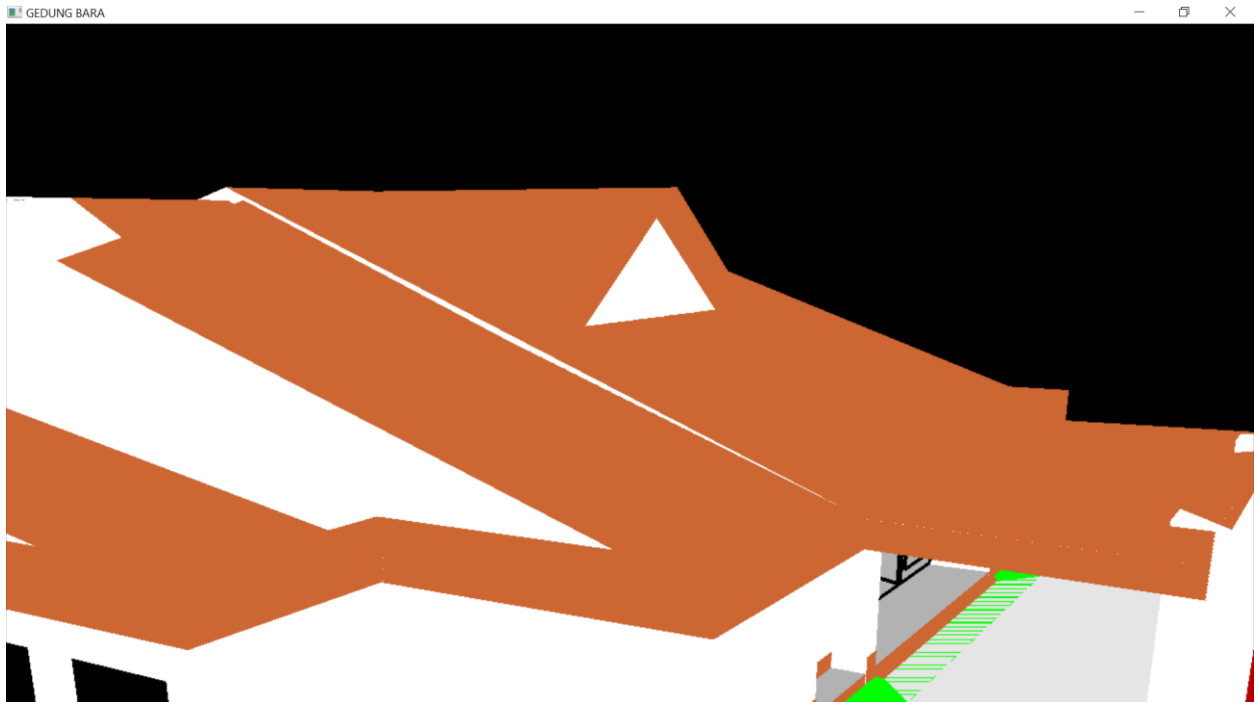


Gambar Tampak Kiri Tengah



Gambar Tampak Kiri Paling Belakang

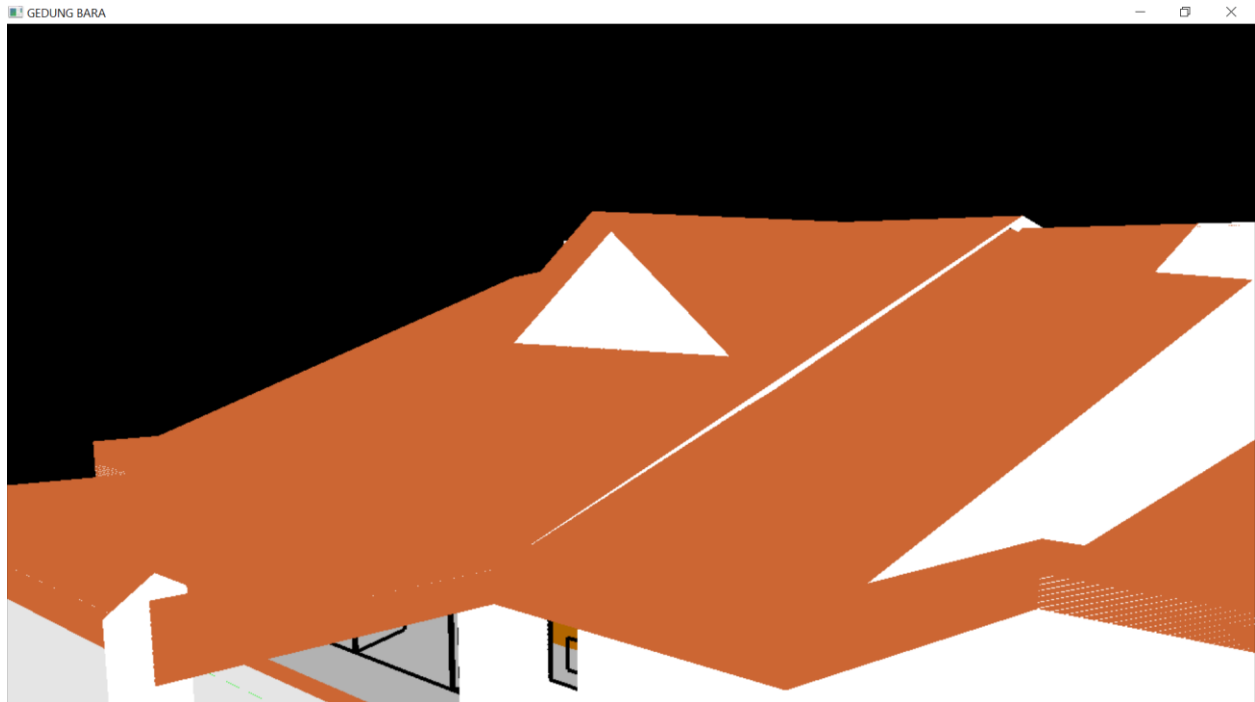
D. Tampilan Atap



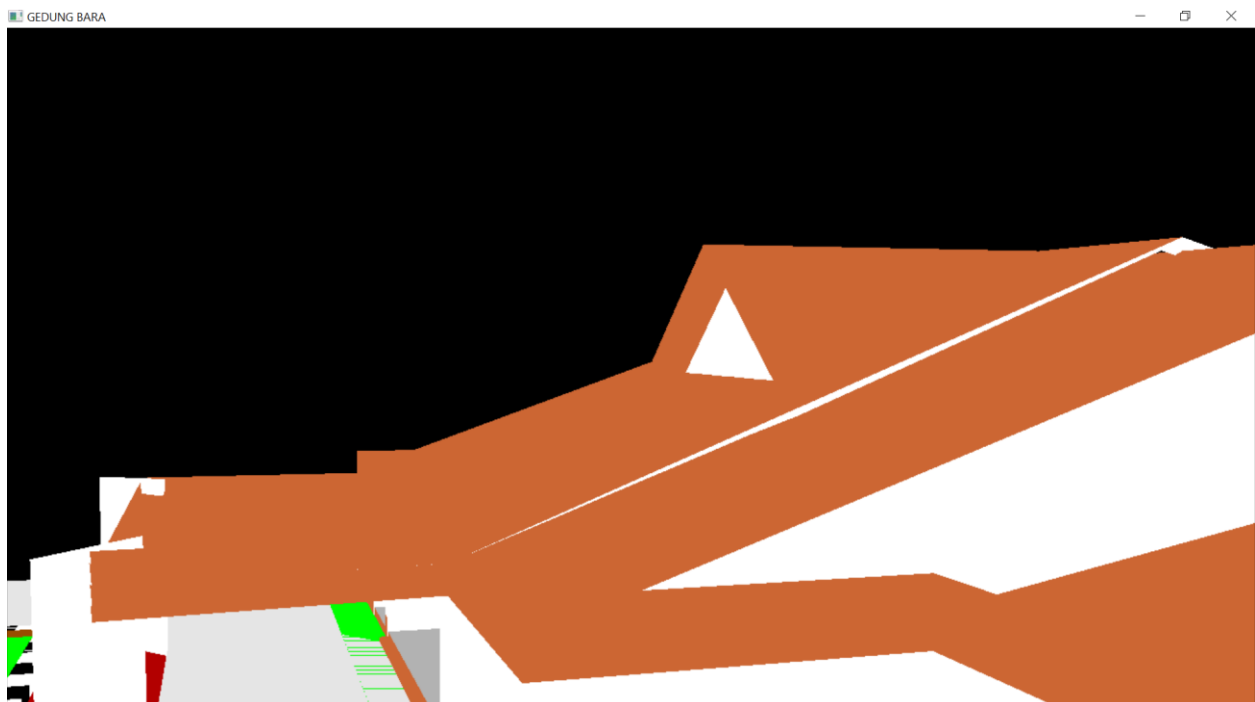
Gambar Tampak Atap Depan Kiri



Gambar Tampak Atap Depan Tengah



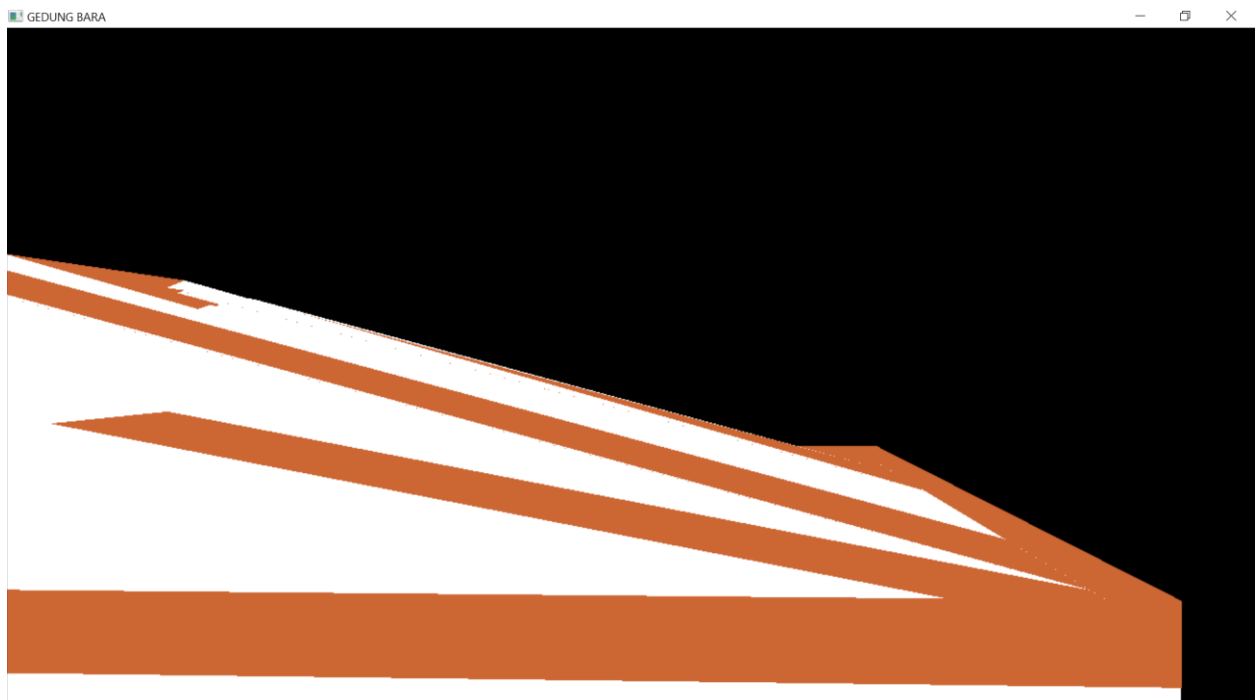
Gambar Tampak Atap Depan Kanan



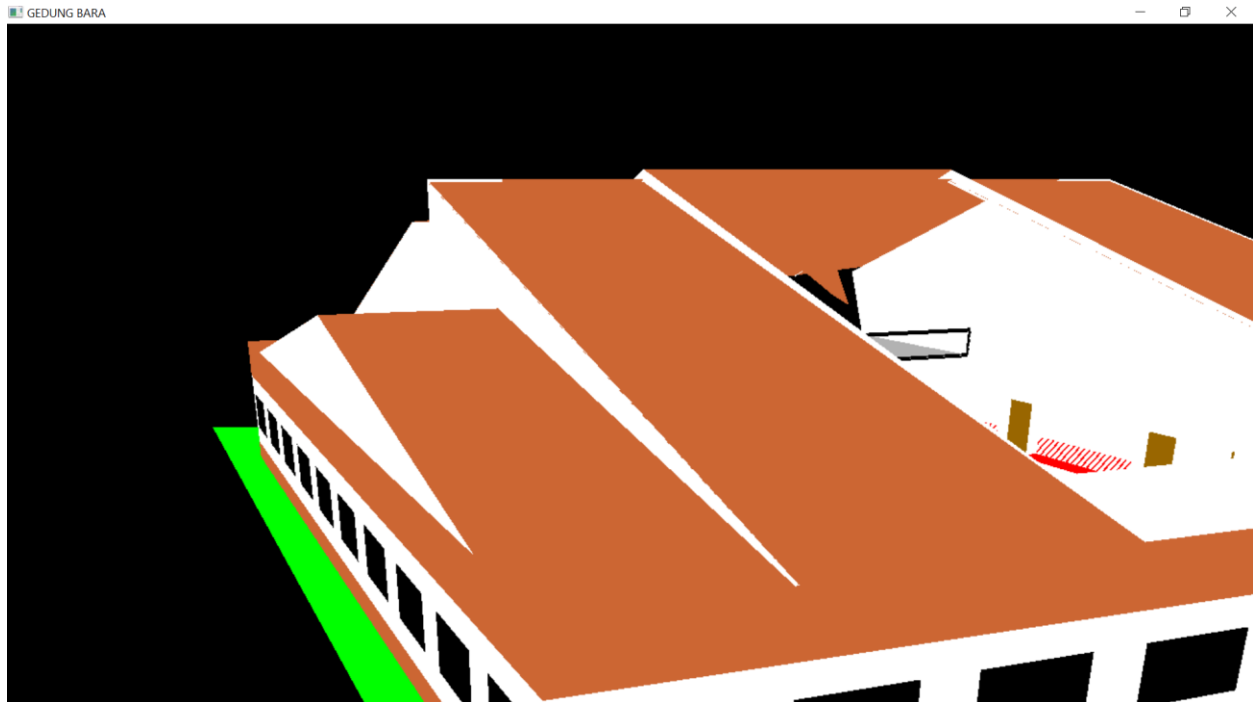
Gambar Tampak Samping Atap Kanan Depan



Gambar Tampak Samping Atap Kanan Tengah



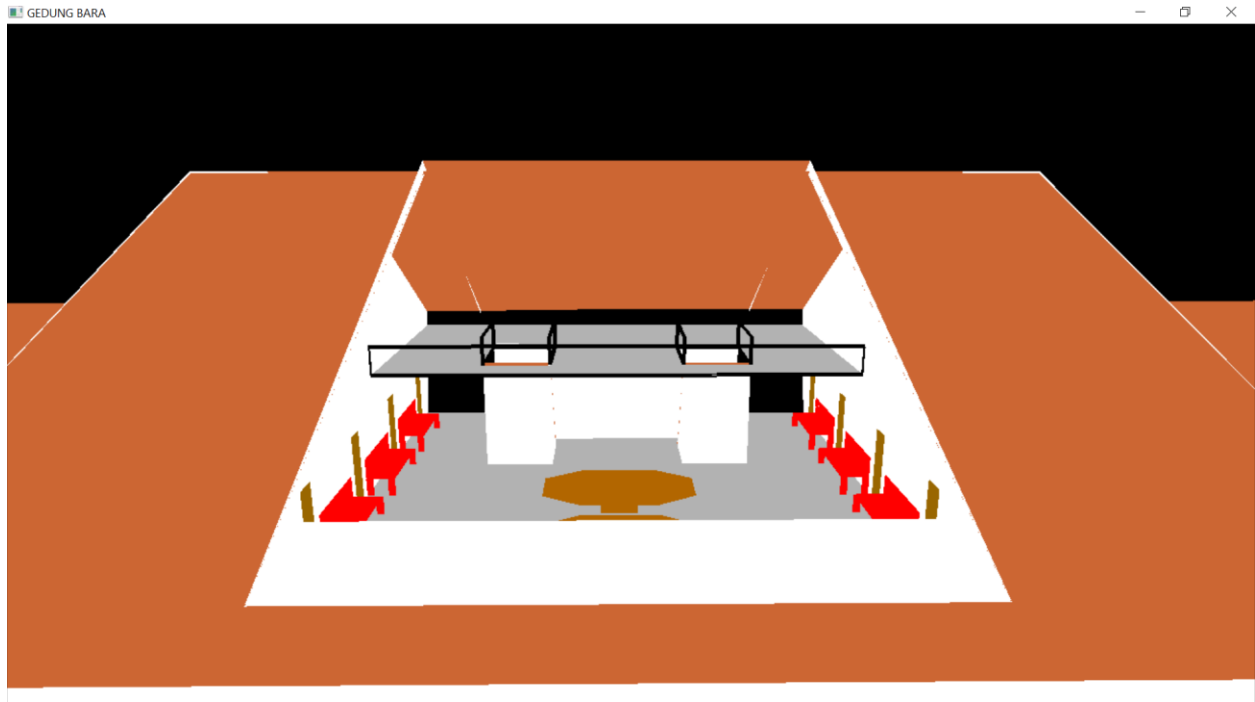
Gambar Tampak Samping Atap Kanan Belakang



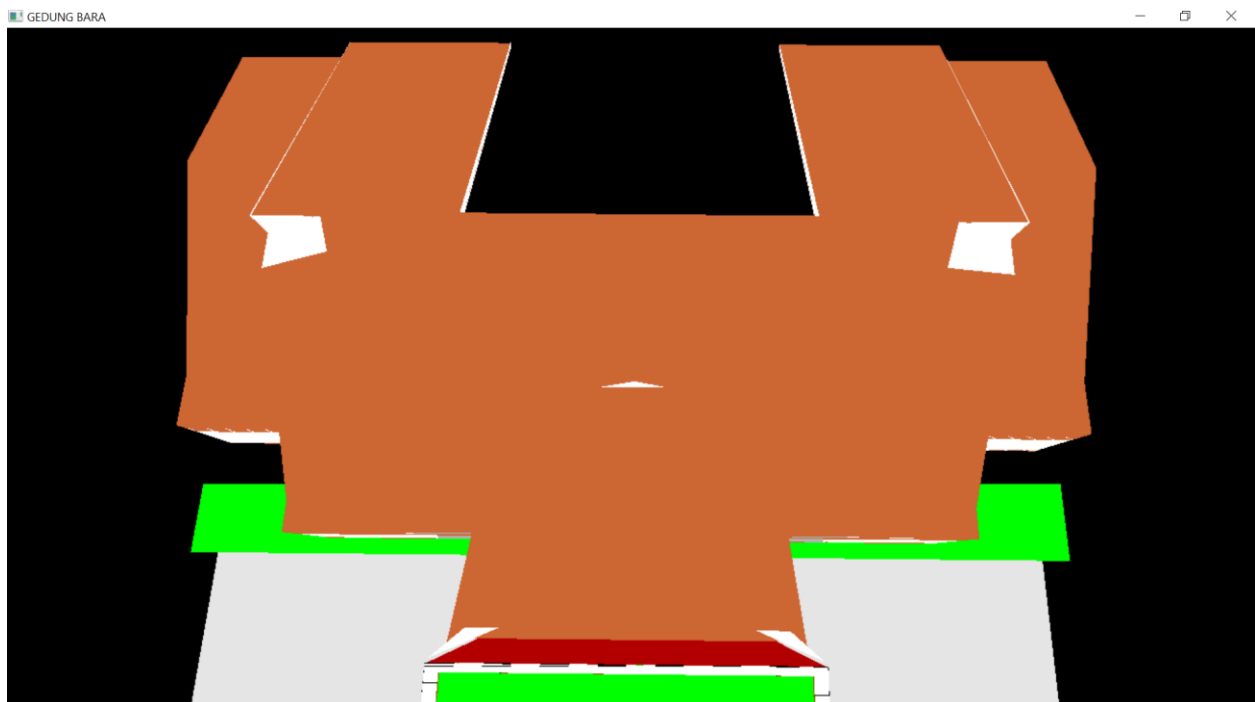
Gambar Tampak Belakang Atap Kiri Belakang



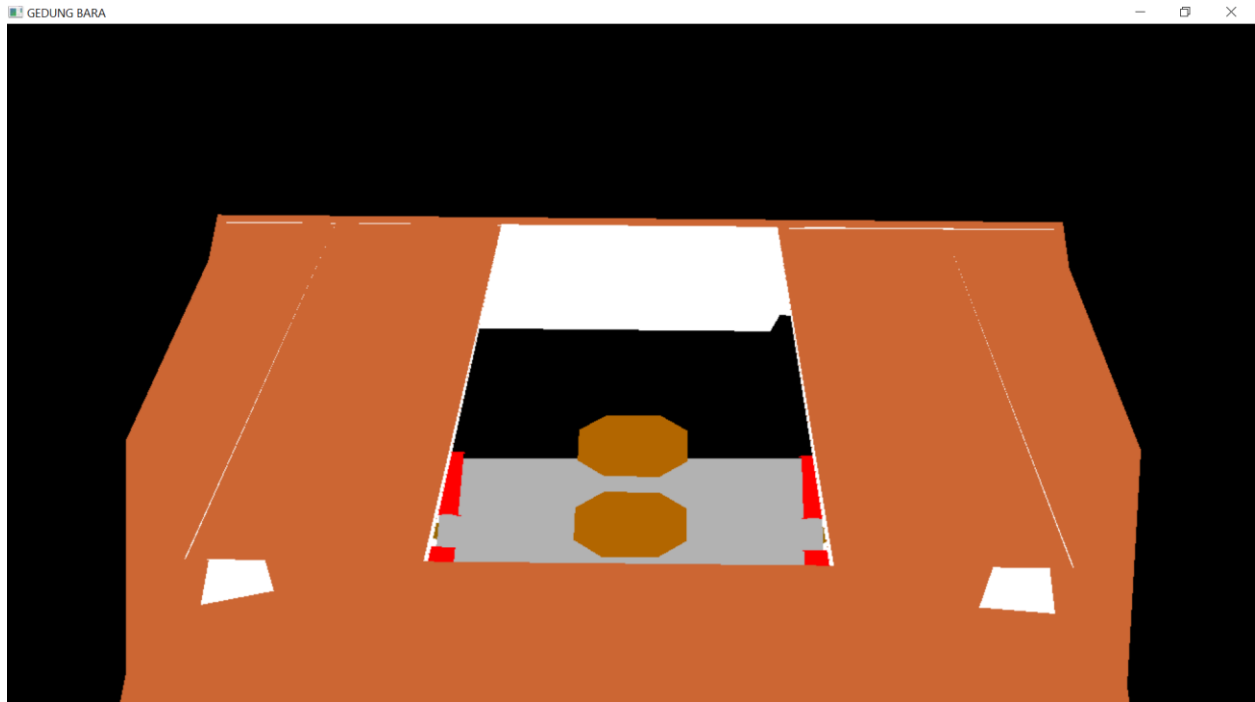
Gambar Tampak Belakang Atap Kanan Belakang



Gambar Tampak Belakang Atap Tengah Belakang

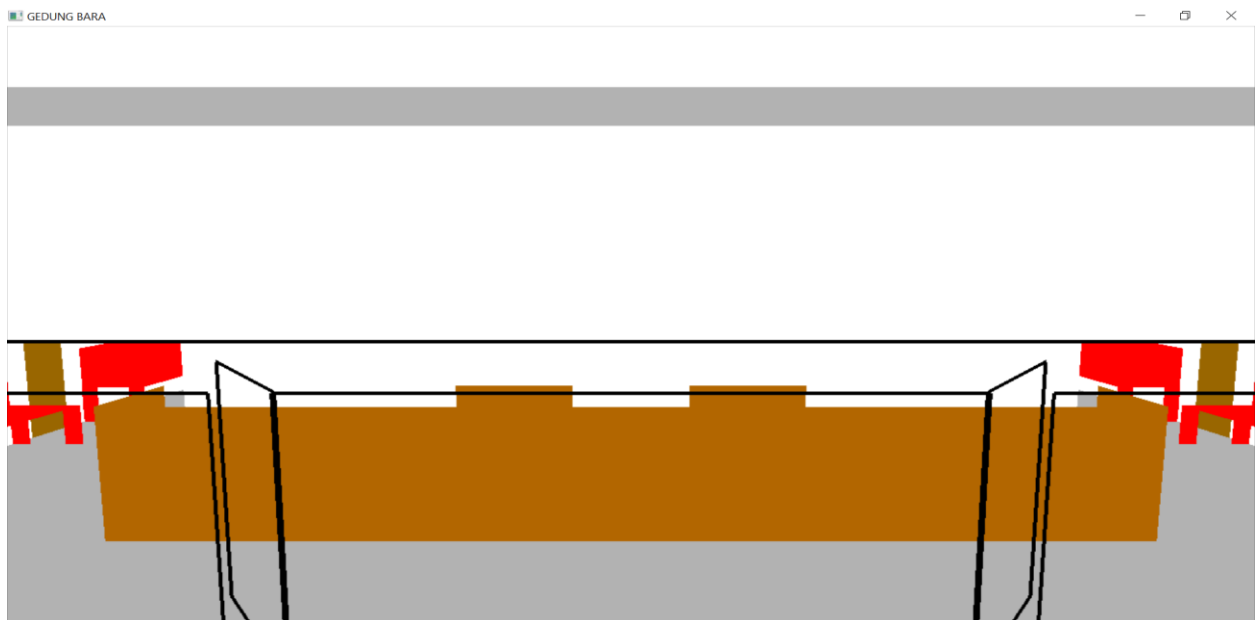


Gambar Tampak Atas Atap Depan



Gambar Tampak Atas Atap Belakang

E. Tampilan Interior



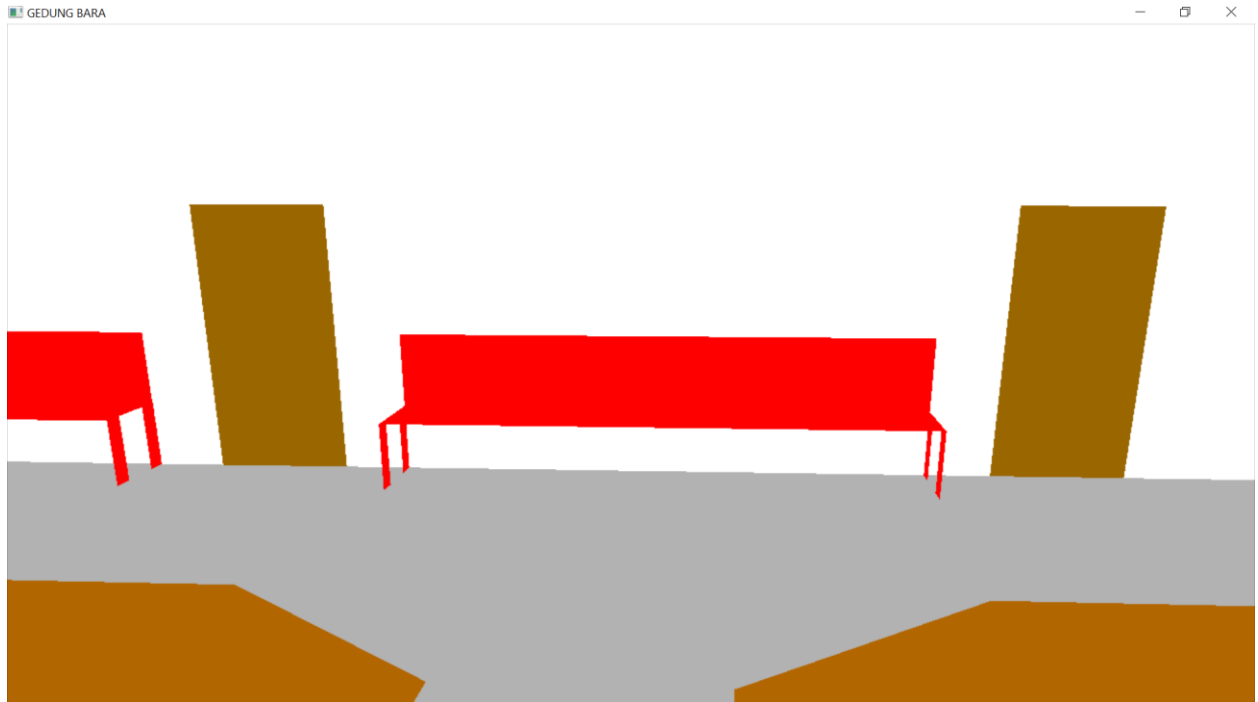
Gambar Meja Resepsionis



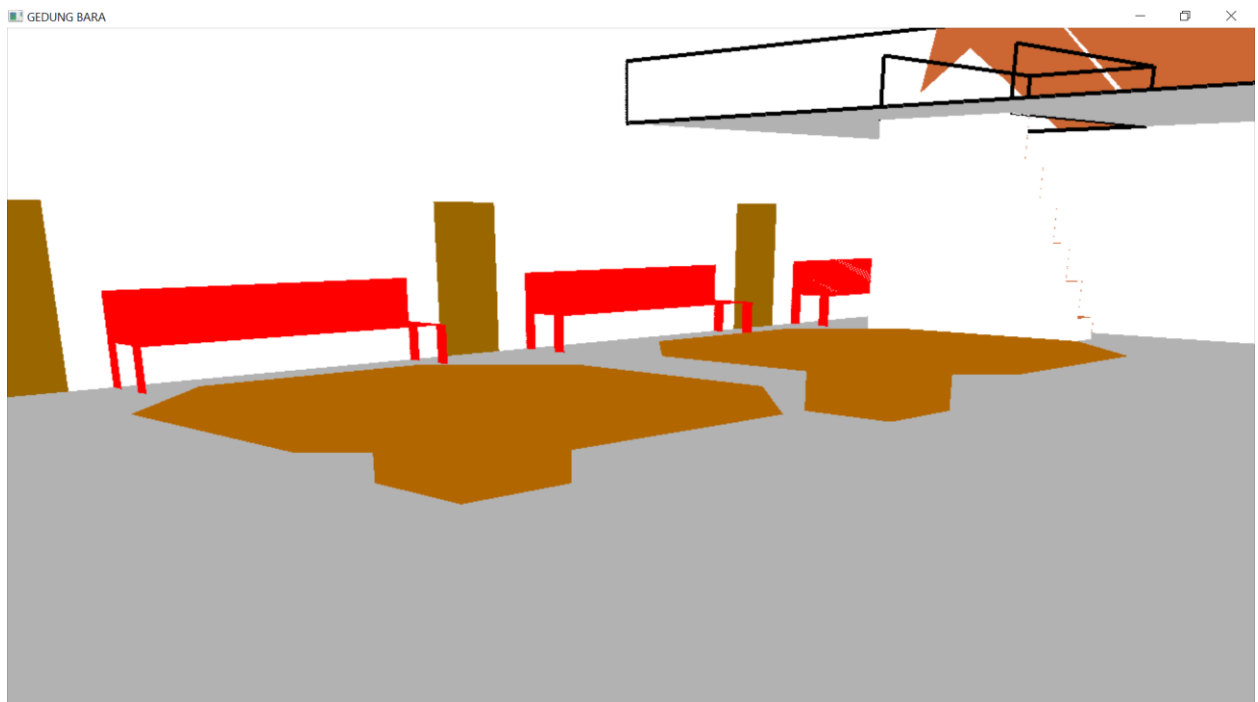
Gambar Kursi Resepsionis



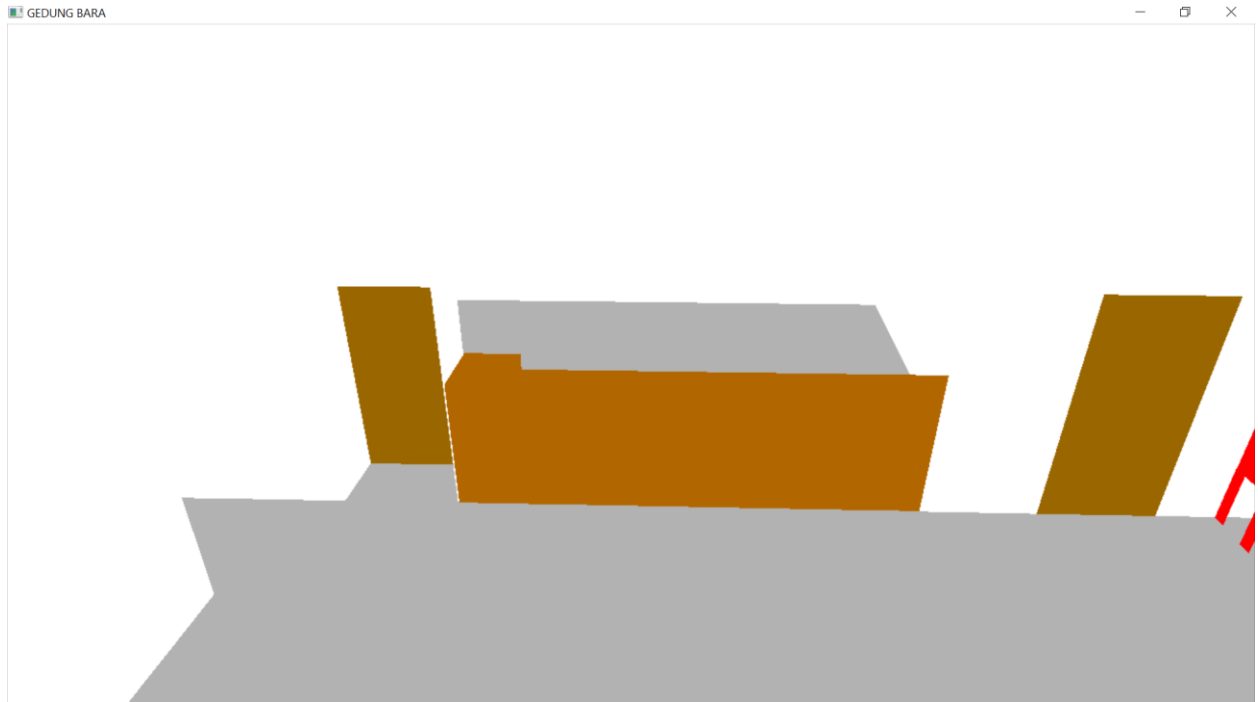
Gambar Tangga Ke Lantai 2



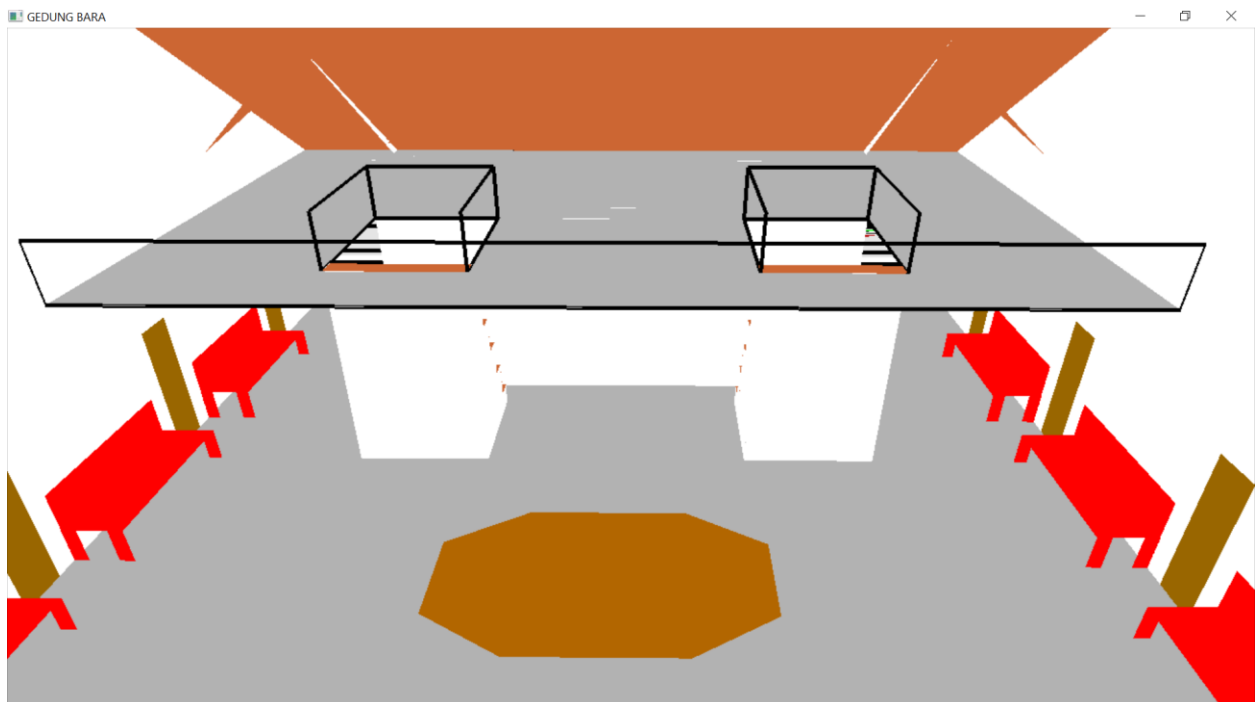
Gambar Kursi dan Pintu



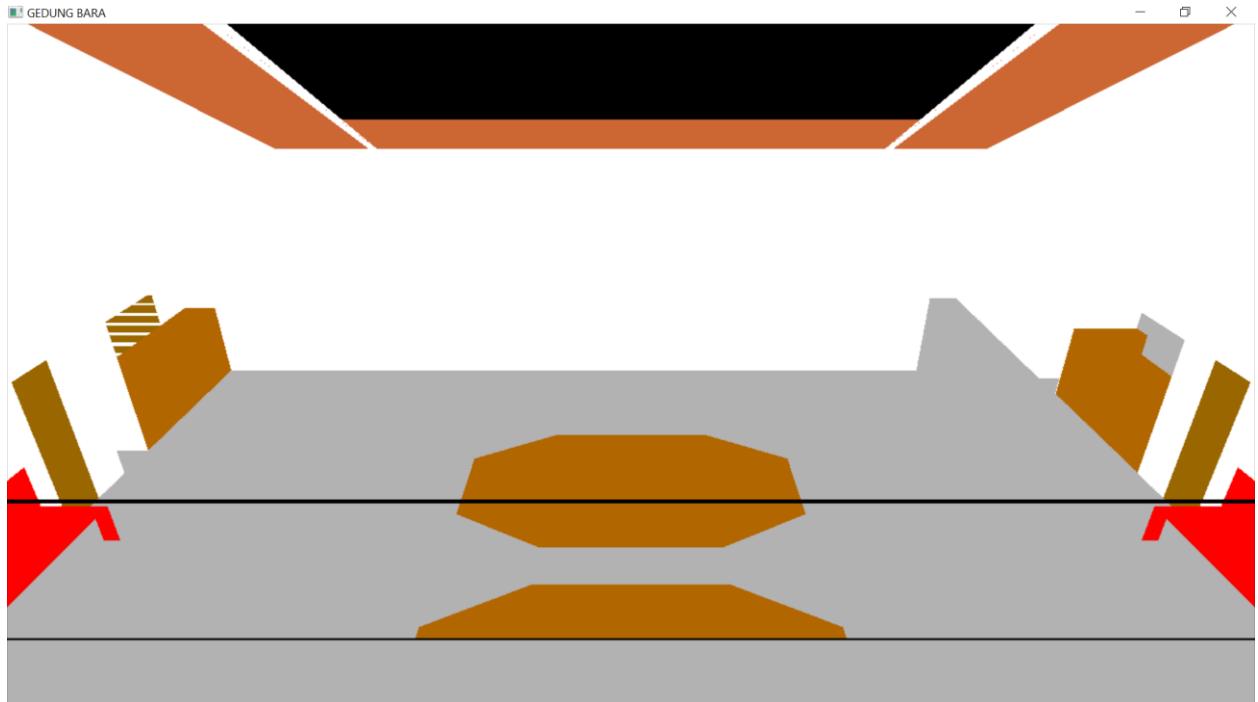
Gambar Meja



Gambar Tempat Pelayanan Administrasi



Gambar Lantai 2



Gambar Tampak Lantai 1 Dari Lantai 2

Penjelasan :

Sebelumnya aplikasi Visual Studio 2019 dan Codeblock yang kami gunakan telah terinstal “glut”. Glut disini merupakan software bantu yang berisi paket-paket untuk membuat suatu vektor beserta fungsi-fungsinya. Dan ini syntax pertama dari program kami yang kita butuhkan untuk membuat vektor:

```
#include<windows.h> //dapat diabaikan jika tidak dibutuhkan
```

```
#include<gl/glut.h>
```

```
int main(int argc, char** argv)
```

```
{
```

```
    glutInit(&argc, argv);
```

```
    glutInitDisplayMode(GLUT_DOUBLE | GLUT_RGB);
```

```
    glutInitWindowSize(1280, 720); //mengatur ukuran layar
```

```
    glutInitWindowPosition(150, 80); // mengatur pop up layar saat program dijalankan
```

```
    glutCreateWindow("GEDUNG BARA"); // mengatur nama windows pojok kiri atas
```

```
    init();
```

```
    glutDisplayFunc(tampil); //function berisikan codingan untuk menampilkan bentuk
```

```
    glutKeyboardFunc(keyboard);
```

```
    glutMouseFunc(mouse);
```

```
    glutMotionFunc(mouseMotion);
```

```

    glutReshapeFunc(ukuran);

    glutMainLoop();

    return 0;

}

void init(void)

{

    glClearColor(0.0, 0.0, 0.0, 0.0); //mengatur warna background

    glEnable(GL_DEPTH_TEST); // ini untuk mengaktifkan glDepth

    is_depth = 1; // memberi nilai 1 pada variabel is_depth

    glMatrixMode(GL_MODELVIEW); //untuk memposisikan tepat ditengah dan mengatur warna

    //glEnable(GL_LIGHTING);

    glEnable(GL_COLOR_MATERIAL);

    glEnable(GL_LIGHT0);

    glEnable(GL_DEPTH_TEST);

    glPointSize(8.0); //ukuran titik

    glLineWidth(4.0); //ukuran garis

}

```

Tampilan Depan terdapat Jalan, Taman kecil Teras, Pilar, dinding bangunan, pintu utama, jendela, penutup dinding dan atap. Dalam membuat Tampilan Tampak Depan, Pintu Masuk Utama dan taman kecil Teras. Kami Memakai model GL_POLYGON, GL_QUADS dan GL_LINE_LOOP.

- a. Untuk GL_QUADS kami menggabungkan semua bagian dalam satu model struktur, hanya saja kami bedakan dengan beberapa Warna maupun 1 warna. Berikut contoh contohnya
 1. Warna coklat batu bata
 - Tangga teras kecil
 - Penutup dinding bagian atas dan bawah
 - atap depan tengah dan paling kanan dan kiri
 2. Warna putih
 - Dinding bangunan dan atap
 - Pilar teras
 - separator
 3. Warna hijau
 - Alas dasar
 - Rumput teras
 4. Warna Merah marun
 - Lantai teras
 5. Warna hitam
 - separator
 6. Warna coklat
 - kursi
 - Meja
 7. Warna abu-abu
 - Lantai interior

Berikut contoh codingan GL_QUADS :

```
glBegin(GL_QUADS);
glColor3f(0, 1.0, 0);          //ALAS DASAR
glVertex3f(-160, -10.0, -470.0);
glVertex3f(160, -10.0, -470.0);
glVertex3f(160, -10.0, -90.0);
glVertex3f(-160, -10.0, -90.0);

glColor3f(1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f(-150, 50, -160.0);   //DINDING
glVertex3f(-150, -10.0, -160.0);
glVertex3f(-150, -10.0, -460.0);
glVertex3f(-150, 50, -460.0);

glColor3f(1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f(-50, 155.0, -250.0); //ATAP - DEPAN TENGAH
glVertex3f(50, 155.0, -250.0);
glVertex3f(50, 50.0, -100.0);
glVertex3f(-50, 50.0, -100.0);
glEnd();
```

b. Untuk GL_Polygon, Berikut contoh contohnya

1. Warna coklat muda
 - Atap kiri dan kanan dengan jumlah 6 titik

- Atap depan segitiga kiri dan kanan dengan jumlah 3 titik
- 2. Warna putih
- Dinding atap ujung kiri dan kanan dengan jumlah 3 dan 6 titik
- Dinding atap depan

Berikut contoh codingannya

Dengan 3 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
    glColor3f(0.80, 0.40, 0.2);
    glVertex3f(0.0, 155.0, -250.0);    //ATAP - KECIL KANAN
    glVertex3f(0.0, 155.0, -165.0);
    glVertex3f(70.0, 65.0, -165.0);
glEnd();
```

Dengan 6 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
    glColor3f(0.80, 0.40, 0.2);
    glVertex3f(-50, 150.0, -250.0);    //ATAP - DEPAN KIRI
    glVertex3f(-90, 150.0, -250.0);
    glVertex3f(-90, 130.0, -230.0);
    glVertex3f(-110, 130.0, -230.0);
    glVertex3f(-110, 50.0, -100.0);
    glVertex3f(-50, 50.0, -100.0);
glEnd();
```

c. Untuk GL_LINE_LOOP, Berikut contoh contohnya

1. Warna putih
- Pintu
- List pintu dan jendela utama
- jendela bagian paling kiri dan kanan

Berikut contoh codingannya

```
glBegin(GL_LINE_LOOP);
    glColor3f(0,0,0);
    glVertex3f(-17.0, 25.0, -115.0);    //pintu terbuka kiri
    glVertex3f(-17.0, -5.0, -115.0);
    glVertex3f(-25.0, -5.0, -132.0);
    glVertex3f(-25.0, 25.0, -132.0);
glEnd();
```

```
glBegin(GL_LINE_LOOP);
    glColor3f(0, 0, 0);
    glVertex3f(-70.0, 10.0, -115.0);    //jendela DEPAN KIRI 2, list luar
```

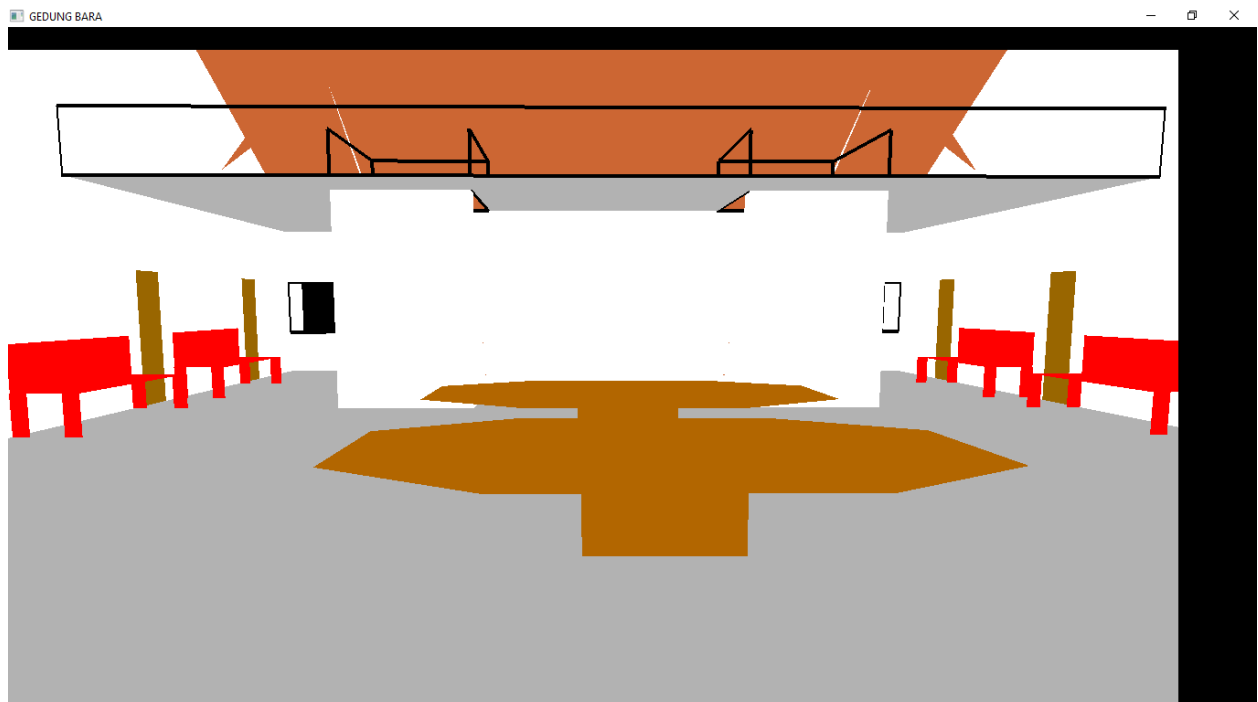


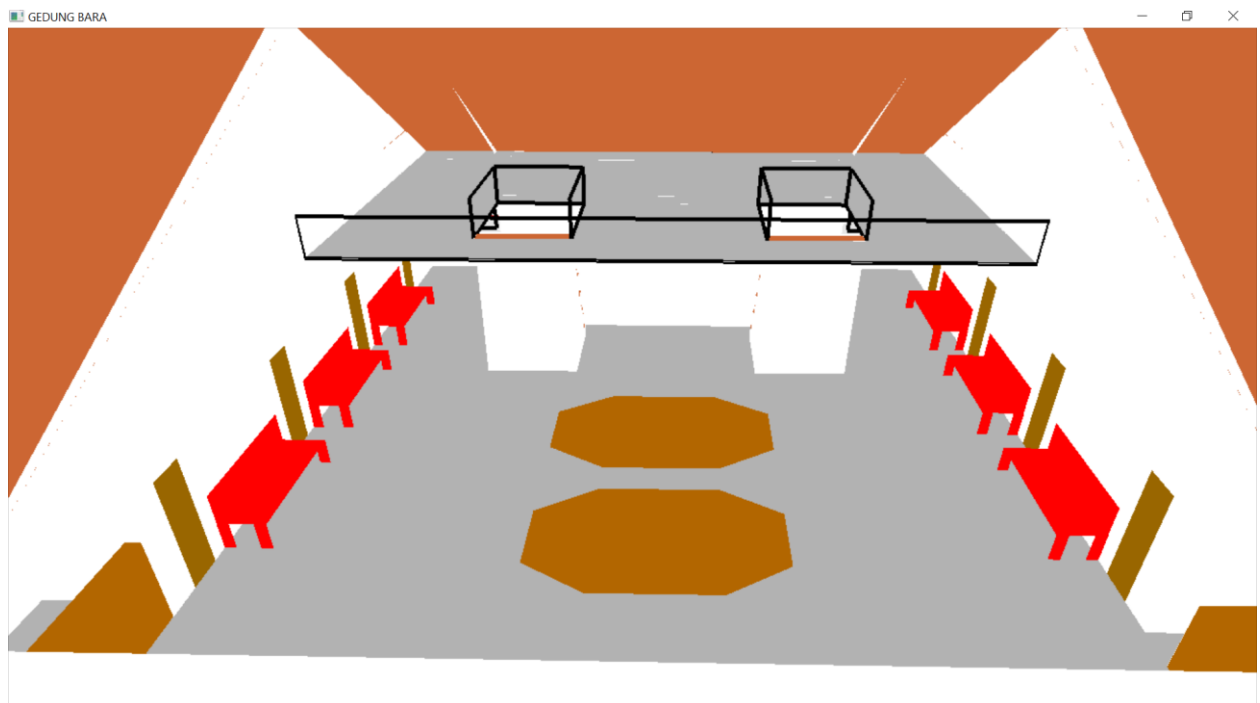
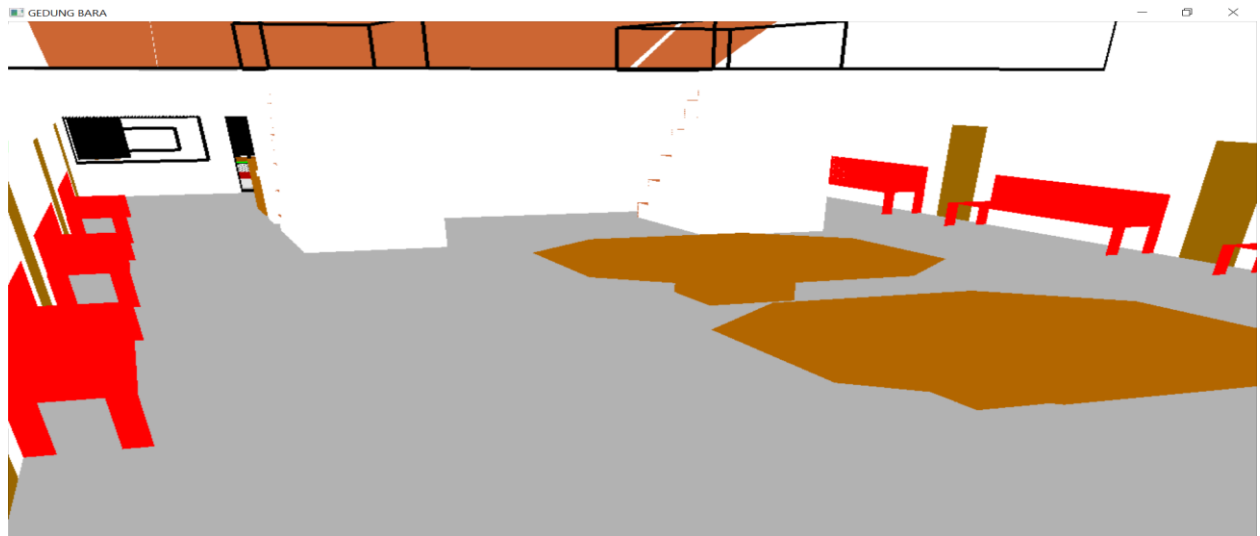
```

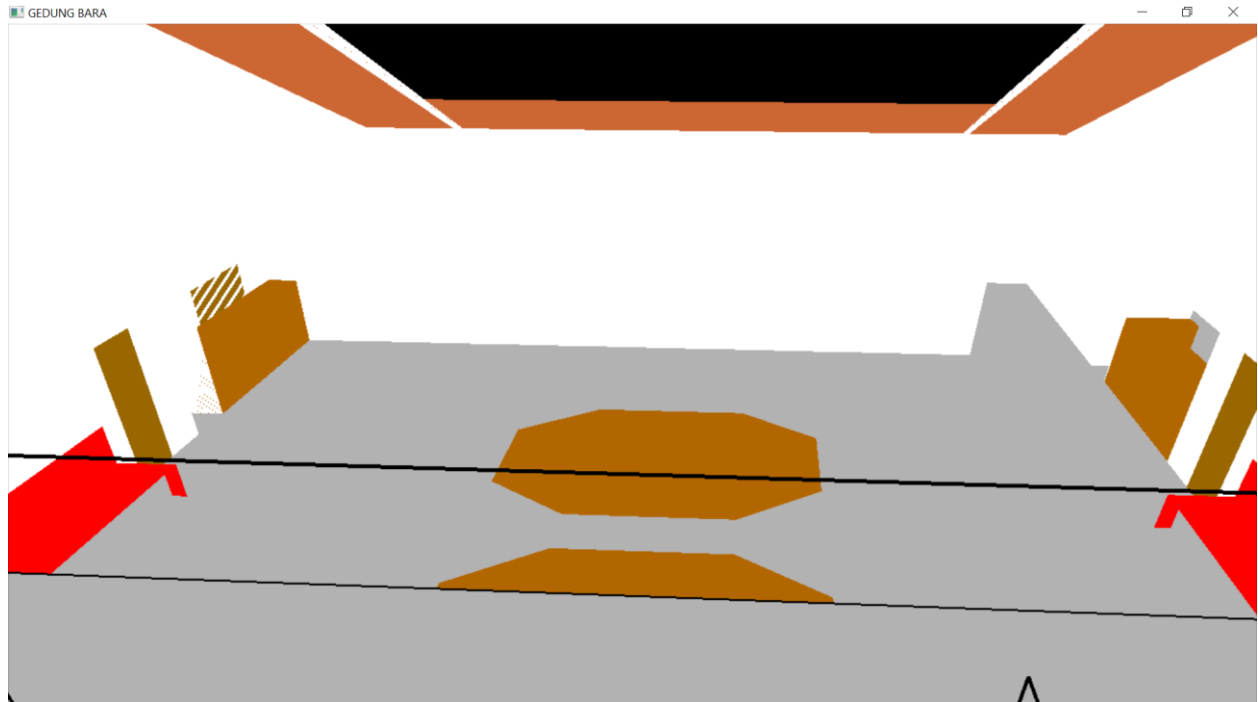
glVertex3f(-70.0, 30.0, -115.0);
glVertex3f(-45.0, 30.0, -115.0);
glVertex3f(-45.0, 10.0, -115.0);
glEnd();
glBegin(GL_LINE_LOOP);
glColor3f(0, 0, 0);
glVertex3f(-65.0, 15.0, -115.0);    //jendela DEPAN KIRI 2, list dalam
glVertex3f(-65.0, 25.0, -115.0);
glVertex3f(-50.0, 25.0, -115.0);
glVertex3f(-50.0, 15.0, -115.0);
glEnd();

```

B. Tampilan Dalam/Interior







Tampak dalam/interior

Tampilan Interior terdapat Lantai Interior, pintu, meja, kursi, dinding bangunan, tangga, gagang tangga. Dalam membuat Tampilan dalam/interior, Disini Kami Memakai model GL_POLYGON, GL_QUADS dan GL_LINE_LOOP.

- a. Untuk GL_QUADS kami menggabungkan semua bagian dalam satu model struktur, hanya saja kami bedakan dengan beberapa Warna maupun 1 warna. Berikut contoh contohnya
 1. Warna coklat
 - Kaki meja
 - Pintu ruangan
 - Meja keuangan UKSW dan validasi
 2. Warna putih
 - Dinding bangunan
 - Tangga
 - Plafon ruangan belakang
 3. Warna coklat batu-bata
 - Alas tangga
 4. Warna abu-abu
 - Lantai 1 dan 2
 5. Warna merah
 - kursi

Berikut contoh codingan GL_QUADS :

```

glBegin(GL_QUADS);
glColor3f(0.60, 0.40, 0.0);
glVertex3f(-70, 30, -145.0);    //PINTU - KIRI RUANGAN 1
glVertex3f(-70, -10.0, -145.0);
glVertex3f(-70, -10.0, -155.0);
glVertex3f(-70, 30, -155.0);

glColor3f(1, 0, 0);
glVertex3f(-69.9, 13, -160.0);  //KURSI - KIRI SANDARAN 1
glVertex3f(-69.9, 3.0, -160.0);
glVertex3f(-69.9, 3.0, -200.0);
glVertex3f(-69.9, 13, -200.0);

glColor3f(1.0, 1.0, 1.0);
glVertex3f(50, 50, -400.0);    //DINDING - RUANGAN BELAKANG
glVertex3f(50, -10.0, -400.0);
glVertex3f(50, -10.0, -460.0);
glVertex3f(50, 50, -460.0);
glEnd();

```

b. Untuk GL_Polygon, Berikut contoh contohnya

1. Warna putih
 - Dinding sekat atap bagian kanan dan kiri dengan jumlah 3, 5 dan 6 titik
2. Warna coklat
 - Alas meja

Berikut contoh codingannya

Dengan 3 titik

```

glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -460.0);    //DINDING - ATAS KIRI KETIGA
glVertex3f(-70.0, 144.0, -250.0);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -100.0);
glEnd();

```

Dengan 5 titik

```

glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -460.0);    //DINDING - ATAS KIRI KEDUA
glVertex3f(-110.0, 150.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -230.0);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -100.0);
glEnd();

```

Dengan 6 titik

```

glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(0.7, 0.4, 0.0);
glVertex3f(-20, 5.0, -325.0);    //MEJA - ALAS 2 DEPAN

```

```

glVertex3f(-20, 5.0, -315.0);
glVertex3f(-10, 5.0, -305.0);
glVertex3f(10, 5.0, -305.0);
glVertex3f(20, 5.0, -315.0);
glVertex3f(20, 5.0, -325.0);
glEnd();
glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(0.7, 0.4, 0.0);
glVertex3f(-20, 5.0, -325.0);    //MEJA - ALAS 2 BELAKANG
glVertex3f(-20, 5.0, -335.0);
glVertex3f(-10, 5.0, -345.0);
glVertex3f(10, 5.0, -345.0);
glVertex3f(20, 5.0, -335.0);
glVertex3f(20, 5.0, -325.0);
glEnd();

```

c. Untuk GL_LINE_LOOP, Berikut contoh contohnya

1. Warna hitam
 - Gagang lantai 2

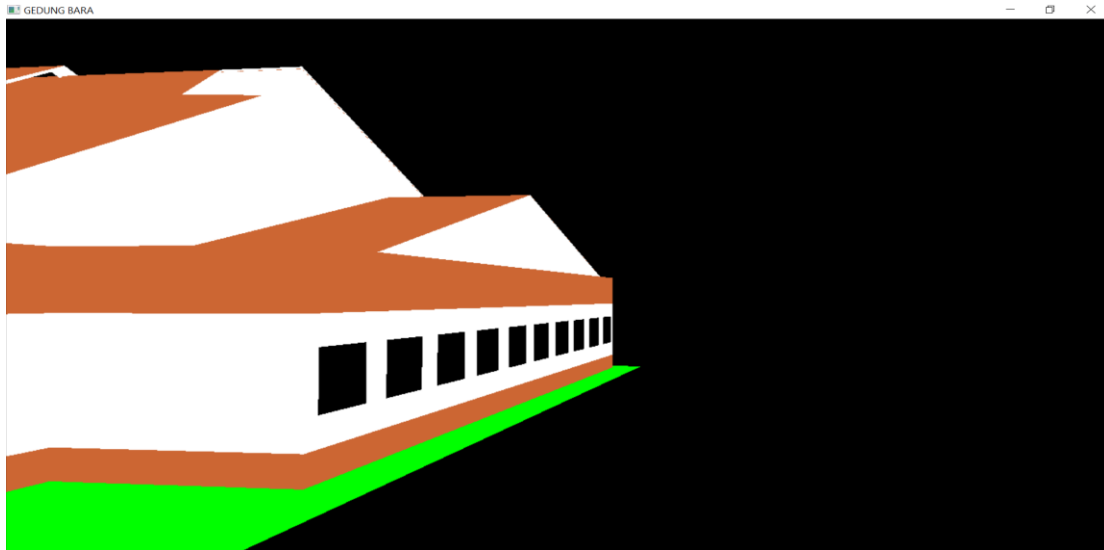
Berikut contoh codingannya

```

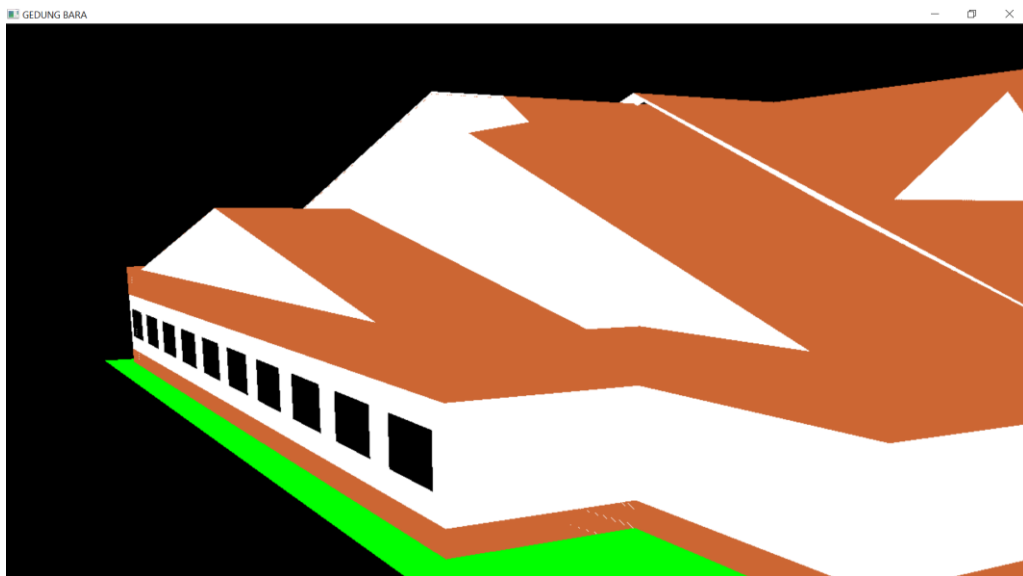
glBegin(GL_LINE_LOOP);
glColor3f(0,0,0);
glVertex3f(-70, 65.0, -240.0); //sisi belakang
glVertex3f(70, 65.0, -240.0);
glVertex3f(70, 50.0, -240.0);
glVertex3f(-70, 50.0, -240.0);
glEnd();

```

C. Tampilan Tampak Samping kanan dan kiri



Tampak Kanan



Tampak Kiri

Tampilan tampak Samping terdapat Dinding Bangunan, Jendela, Penutup Jendela dan alas dasar. Dalam membuat Tampilan Samping kanan dan kiri, Kami Memakai model GL_POLYGON dan GL_QUADS

- a. Untuk GL_QUADS kami menggabungkan semua bagian dalam satu model struktur, hanya saja kami bedakan dengan beberapa Warna maupun 1 warna. Berikut contoh contohnya
 1. Warna putih
 - Dinding bangunan
 2. Warna coklat batu-bata

- Atap kiri dan kanan
- Penutup Dinding, atas dan bawah
- 3. Warna hitam
 - jendela
- 4. Warna hijau
 - Alas dasar

Berikut contoh codingan GL_QUADS :

```
glBegin(GL_QUADS);
glColor3f(1,1,1);
glVertex3f(150, 50, -160.0);           //DINDING - PALING KANAN 1 ( DIHITUNG DARI KANAN )
glVertex3f(150, -10.0, -160.0);
glVertex3f(150, -10.0, -460.0);
glVertex3f(150, 50, -460.0);

glColor3f(0, 0, 0);
glVertex3f(-150.1, 10.0, -185);       //JENDELA - KIRI 1
glVertex3f(-150.1, 30.0, -185);
glVertex3f(-150.1, 30.0, -165);
glVertex3f(-150.1, 10.0, -165);
glEnd();
```

b. Untuk GL_Polygon, Berikut contoh contohnya

1. Warna putih
 - Dinding sekat atap bagian kanan dan kiri dengan jumlah 3, 5 dan 6 titik

Berikut contoh codingannya

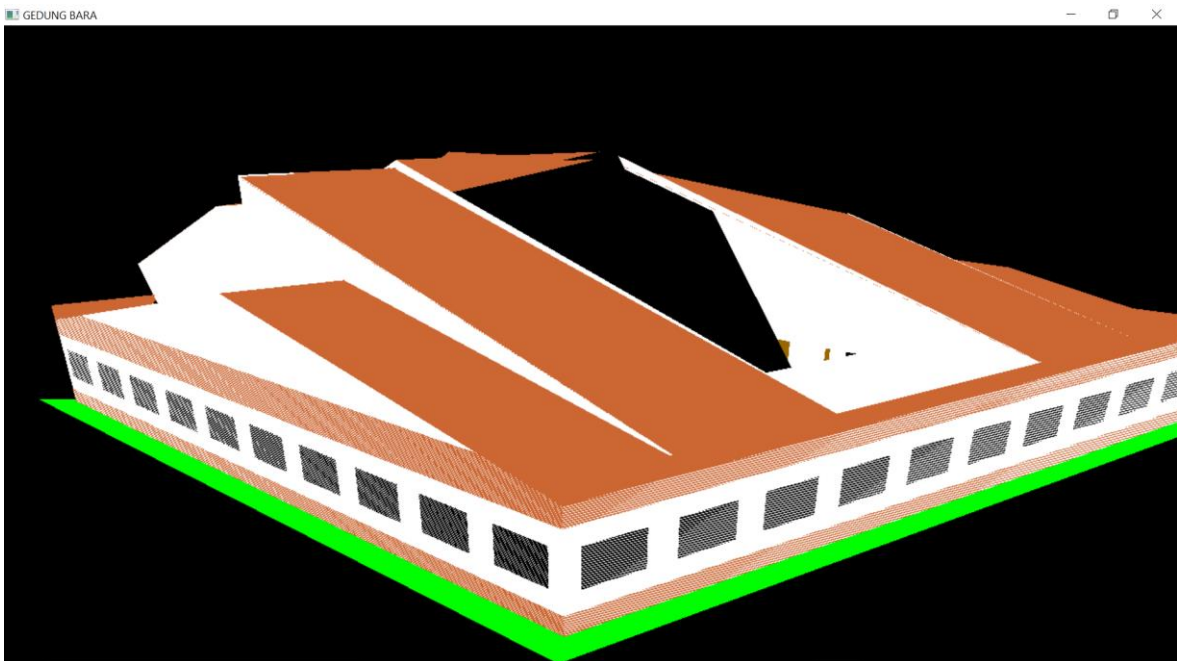
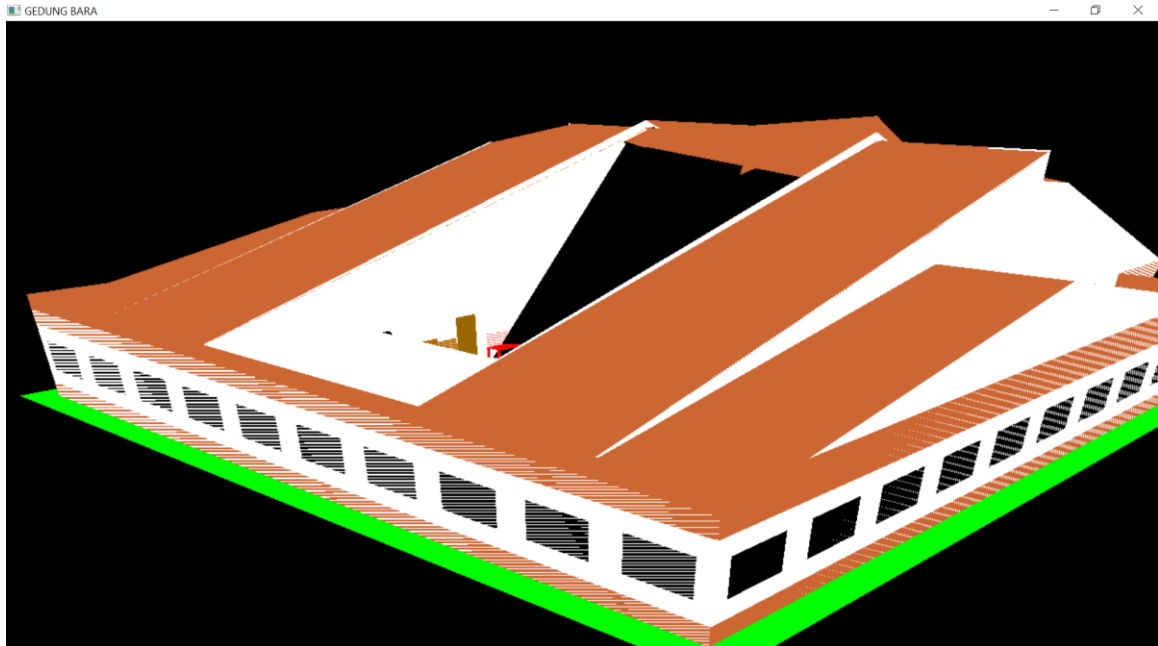
Dengan 3 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -460.0);       //DINDING - ATAS KIRI KETIGA
glVertex3f(-70.0, 144.0, -250.0);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -100.0);
glEnd();
```

Dengan 5 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -460.0);       //DINDING - ATAS KIRI KEDUA
glVertex3f(-110.0, 150.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -230.0);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -100.0);
glEnd();
```

D. Tampilan Tampak Belakang



Tampak Belakang

Tampilan Belakang Terdapat Dinding Bangunan, Atap, Jendela, Alas Dasar dan Penutup Dinding. Dalam membuat Tampilan Belakang, Kami Memakai model GL_QUADS dan GL_POLYGON.

- a. Untuk GL_QUADS kami menggabungkan semua bagian dalam satu model struktur, hanya

saja kami bedakan dengan beberapa Warna maupun 1 warna. Berikut contoh contohnya

1. Warna putih
 - Dinding bangunan
2. Warna coklat batu-bata
 - Atap tengah, kiri, kanan, paling kiri dan paling kanan
 - Penutup Dinding, atas dan bawah
3. Warna hitam
 - jendela
4. Warna hijau
 - Alas dasar

Berikut contoh codingan GL_QUADS :

```
glBegin(GL_QUADS);
glColor3f(0.80, 0.40, 0.2);
glVertex3f(-50, 155.0, -250.0);           //ATAP - BELAKANG TENGAH
glVertex3f(50, 155.0, -250.0);
glVertex3f(50, 50.0, -460.0);
glVertex3f(-50, 50.0, -460.0);
glVertex3f(-150.1, 40.0, -460.1);         //PENUTUP DINDING - BELAKANG ATAS
glVertex3f(-150.1, 60.0, -460.1);
glVertex3f(150.1, 60.0, -460.1);
glVertex3f(150.1, 40.0, -460.1);
glEnd();
```

b. Untuk GL_Polygon, Berikut contoh contohnya

2. Warna putih
 - Dinding sekat atap bagian kanan dan kiri dengan jumlah 3, 5 dan 6 titik

Berikut contoh codingannya

Dengan 3 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -460.0);         //DINDING - ATAS KIRI KETIGA
glVertex3f(-70.0, 144.0, -250.0);
glVertex3f(-70.0, 50.0, -100.0);
glEnd();
```

Dengan 5 titik

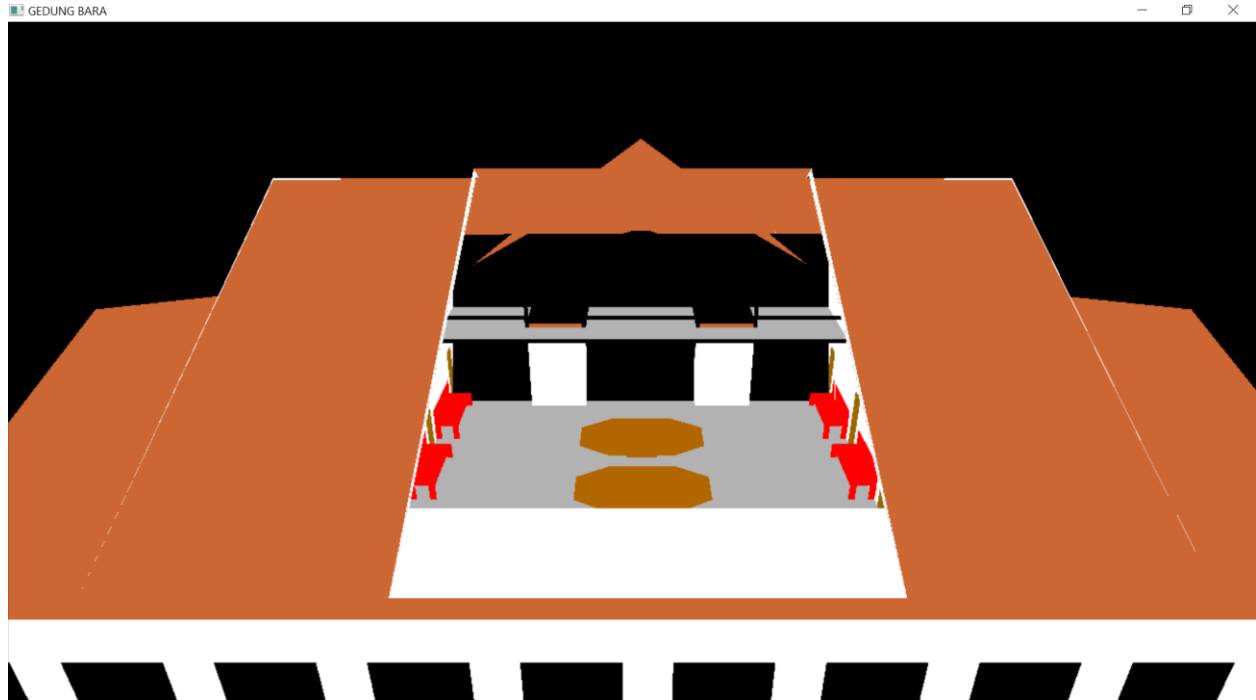
```
glBegin(GL_POLYGON);
glColor3f(1, 1, 1);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -460.0);         //DINDING - ATAS KIRI KEDUA
glVertex3f(-110.0, 150.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -250.0);
glVertex3f(-110.0, 130.0, -230.0);
glVertex3f(-110.0, 50.0, -100.0);
```

```
glEnd();
```

E. Tampilan Tampak Atas



Tampak Atap Depan



Tampak Atap Belakang

Tampilan Atas Terdapat Dinding Bangunan, Atap dan Penutup Dinding. Dalam membuat Tampilan Atas, Kami Memakai model GL_QUADS dan GL_POLYGON.

- a. Untuk GL_QUADS kami menggabungkan semua bagian dalam satu model struktur, hanya saja kami bedakan dengan beberapa Warna maupun 1 warna. Berikut contoh contohnya
 1. Warna coklat batu-bata
 - Atap
 - Penutup Dinding, atas dan bawah

Berikut contoh codingan GL_QUADS :

```
glBegin(GL_QUADS);
glColor3f(0.80, 0.40, 0.2);
glVertex3f(-50, 155.0, -250.0);    //ATAP - DEPAN TENGAH
glVertex3f(50, 155.0, -250.0);
glVertex3f(50, 50.0, -100.0);
glVertex3f(-50, 50.0, -100.0);
glVertex3f(-50.0, 40.0, -45.0);    //PENUTUP - ATAS DEPAN
glVertex3f(-50.0, 60.0, -45.0);
glVertex3f(50.0, 60.0, -45.0);
glVertex3f(50.0, 40.0, -45.0);
glEnd();
```

- b. Untuk GL_Polygon, Berikut contoh contohnya
 1. Warna putih

- Dinding depan segitiga dengan jumlah 3 titik
- Dinding atas pojok kiri dan kanan dengan jumlah 3 dan 6 titik
- 2. Warna Coklat batu-bata
 - Atap segitiga

Berikut contoh codingannya

Dengan 3 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
  glColor3f(0.80, 0.40, 0.2);
  glVertex3f(0.0, 155.0, -250.0);    //ATAP - KECIL KIRI
  glVertex3f(0.0, 155.0, -165.0);
  glVertex3f(-70.0, 65.0, -165.0);
  glEnd();
glBegin(GL_POLYGON);
  glColor3f(1, 1, 1);
  glVertex3f(-42, 100.0, -175.0);    //DINDING - DEPAN ATAS
  glVertex3f(0, 155.0, -175.0);
  glVertex3f(42, 100.0, -175.0);
  glEnd();
```

Dengan 6 titik

```
glBegin(GL_POLYGON);
  glColor3f(1, 1, 1);
  glVertex3f(-110, 130.0, -250.0);    //DINDING - ATAS POJOK KIRI 1
  glVertex3f(-110, 130.0, -230.0);
  glVertex3f(-90, 130.0, -230.0);
  glVertex3f(-90, 130.0, -250.0);
  glVertex3f(-90, 150.0, -250.0);
  glVertex3f(-110, 150.0, -250.0);
  glEnd();
```

berikut merupakan penjelasan singkat dari kami mengenai fungsi – fungsi program, syntax – syntax program yang kita buat dan akhirnya bisa membuat aplikasi untuk menampilkan sebuah gedung berbasis vektor dengan OpenGL. Kita sebagai manusia biasa yang tidak sempurna , pastinya memiliki kesalahan ataupun kelemahan.

4. KESIMPULAN

Dari penjelasan diatas, kami dapat menyimpulkan bahwa dalam bahasa C++ dapat digunakan untuk mendesain suatu bangunan 3D maupun 2D seperti yang kita kerjakan. Dan selain itu dalam bahasa C++ terutama software OpenGL juga dapat membuat suatu Game, animasi gerak, dan masih banyak lagi. Dan juga dalam program tersebut banyak sekali macam-macam fungsi yang dapat kita gunakan seperti yang telah kami jelaskan diatas, seperti glVertex, glColor, dan lain- lain. Untuk itu pintar-pintarlah kita dalam memahami bahasa pemrograman ini, jika kita banyak belajar mungkin kita bisa menjadi programmer yang handal dan bisa membuat aplikasi yang berguna bagi masyarakat. Sekian laporan dari kami kiranya pembaca sekalian dapat memahami apa yang telah kami sampaikan dalam laporan ini. Dan apabila kami ada kesalahan dalam penulisan maupun penjelasan yang sengaja maupun tidak sengaja kami mohon maaf. Terima kasih.