

TUGAS BESAR
PRAKTIKUM GRAFIKA DAN KOMPUTASI VISUAL

“Game Simulasi Truck”



Disusun oleh :

Muhammad Afif Azizy / 24060119120011

Rahadian Fajar Nugroho / 24060119130075

Robertus Agung Setiawan / 24060119130067

Merry Tantri Millenia Tobing / 24060119120013

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2021

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	2
KATA PENGANTAR	3
BAB I.....	4
1.1 Latar Belakang	4
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	4
BAB II.....	6
2.1 Grafika 3 dimensi.....	6
2.2 Pengertian Game	7
2.3 Perkembangan Game.....	7
2.4 Karakteristik Game	8
2.5 Jenis-Jenis (Genre) Game.....	8
2.6 Tahapan Pembuatan Game.....	10
BAB III.....	11
3.1 Rancangan game	11
3.1.1 Genre Game	11
3.1.2 Tool	11
3.1.3 Gameplay	11
3.1.4 Grafis	12
3.1.5 Suara (Audio).....	12
3.1.6 Pembuatan	12
3.2 Pengembangan game Truk.....	13
3.2.1 Mekanik-mekanik yang ada pada game truk	14
3.2.2 Objek-objek Pada Game Truk.....	18
3.2.3 User Interface Pada Game Truk	22
3.3 Pembagian Tugas.....	23
BAB IV	24
DAFTAR PUSTAKA.....	25

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Game Simulasi Truck” dengan baik.

Tugas ini disusun untuk memenuhi tugas besar dari Kelas Praktikum Grafika dan Komputasi Visual. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan makalah ini masih terdapat banyak kekurangan dan karenanya penulis berharap agar makalah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. Penulis dengan rendah hati juga mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan makalah ini.

Semarang, 19 Mei 2021

Kelompok kami

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di era globalisasi kini menunjukkan kemajuan yang begitu signifikan. Seiring dengan kebutuhan manusia yang menginginkan kemudahan dan kecepatan sebagai media pendukung dalam upaya menyelesaikan pekerjaan. Teknologi komputer merupakan salah satu teknologi yang mampu mempercepat kinerja manusia. Teknologi komputer telah banyak diterapkan diberbagai macam bidang meliputi: bidang pendidikan, bidang kesehatan, bidang perkantoran, bidang telekomunikasi, bidang bisnis dan banyak bidang lain, begitu juga dalam bidang hiburan.

Salah satu alternatif media hiburan yang banyak diminati adalah game. Game berkembang begitu pesat seiring dengan kemajuan teknologi komputer. Game banyak diminati segala kelompok usia baik itu dari kalangan anak- anak, remaja sampai orang dewasa.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana rancangan dari game simulasi truk?
- b. Bagaimana pengembangan yang dilakukan pada game simulasi truk?
- c. Apa saja mekanik-mekanik yang ada pada game simulasi truk?
- d. Apa saja objek – objek yang ada pada game simulasi truk?
- e. Bagaimana cara kerja game dari game simulasi truk?
- f. Bagaimana user interface pada game simulasi truk?

1.3 Tujuan

- a. Untuk mengetahui rancangan dari game simulasi truk.
- b. Untuk mengetahui pengembangan yang dilakukan pada game simulasi truk.

- c. Untuk mengetahui mekanik-mekanik yang ada pada game simulasi truk.
- d. Untuk mengetahui objek – objek yang ada pada game simulasi truk.
- e. Untuk mengetahui cara kerja game dari game simulasi truk.
- f. Untuk mengetahui user interface pada game simulasi truk.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Grafika 3 dimensi

Grafika 3 dimensi biasa disebut 3D atau adalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Grafik 3 Dimensi merupakan teknik penggambaran yg berpatokan pada titik koordinat sumbu x(datar), sumbu y(tegak), dan sumbu z(miring). Representasi dari data geometrik 3 dimensi sebagai hasil dari pemrosesan dan pemberian efek cahaya terhadap grafika komputer 2D. Tiga Dimensi, biasanya digunakan dalam penanganan grafis. 3D secara umum merujuk pada kemampuan dari sebuah video card (link).

Grafik 3D merupakan perkembangan dari grafik 2D. Di dalam grafika komputer, 3D merupakan bentuk grafik yang menggunakan representasi data geometri tiga dimensi. Suatu objek rangka 3D apabila disinari dari arah tertentu akan membentuk bayangan pada permukaan gambar. Proses pembuatan grafik komputer 3D dapat dibagi ke dalam tiga fase, yaitu 3D modeling yang mendeskripsikan bentuk dari sebuah objek, layout dan animation yang mendeskripsikan gerakan dan tata letak sebuah objek, dan 3D rendering yang memproduksi image dari objek tersebut.

Istilah atau Pengertian Grafik 3D adalah sebuah gambar, garis, lingkungan, dan sebagainya yang memiliki titik-titik yang menghubungkan menjadi sebuah bentuk 3D. Di dalam dunia game, 3D secara umum merujuk pada kemampuan dari sebuah video card (link). Saat ini video card menggunakan variasi dari instruksi-instruksi yang ditanamkan dalam video card itu sendiri (bukan berasal dari software) untuk mencapai hasil grafik yang lebih realistis dalam memainkan game komputer.

2.2 Pengertian Game

Game atau permainan dapat diklasifikasikan menjadi dua bagian besar game fisik dan game elektronik. Game fisik mungkin sudah sering kita lakukan dalam kehidupan sehari-hari sewaktu kita masih anak-anak. Seperti lompat tali, petak umpet, dan lain-lainnya. Permainan disini adalah berhubungan dengan gerak fisik. Dan game elektronik merupakan fenomena yang menarik saat ini. Bahkan dapat dikatakan bahwa hampir semua kalangan menggemari game elektronik. *Electronic Game* saat ini berkembang begitu pesat sehingga banyak konsol-konsol game baru bermunculan.

Game atau permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan juga ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius dengan tujuan refreshing. Bermain game sudah dapat dikategorikan sebagai salah satu *lifestyle* masyarakat komunal di masa kini. Dimulai dari usia anak-anak hingga orang dewasa pun menyukai video game. Itu semua dikarenakan bermain video game adalah hal yang menyenangkan.

2.3 Perkembangan Game

1. Teks Game

Jenis game ini hanya terdiri atas teks, tidak ada grafik apapun dalam game ini. User berinteraksi dengan mengetikkan teks. Contoh: *The Adventurer's Museum*, *The Castle*, dan *Adventure in The Island*.

2. Grafik Game

Jenis game ini sudah menggunakan grafik meskipun masih dalam bentuk standar yaitu VGA, SVGA, dll. Contoh : *The Murderer*. Pembuatan sebuah game tidak terlepas dari manfaat yang diterima oleh para pemain game yang menggunakannya.

2.4 Karakteristik Game

Dalam suatu game selalu muncul suatu karakter, yaitu karakter pemain dan karakter musuh. Ketika game tersebut dimainkan, maka karakter-karakter tersebut dibuat bergerak agar permainan menjadi menarik dan terasa lebih hidup. Di dalam game, karakter merupakan suatu objek yang harus dikonversi menjadi suatu symbol. Karakter tersebut dapat dibuat sendiri atau mengimpor file gambar dari luar.

2.5 Jenis-Jenis (Genre) Game

Tipe-tipe game ini terbagi dalam kategori-kategori tertentu yang dibedakan menurut permainannya atau biasa disebut *gameplay*.

Beberapa kategori game adalah :

1. Arcade/Side Scrolling

Game tipe ini dapat dikatakan sebagai tipe-tipe game klasik.

2. Racing

Game bertipe racing adalah salah satu tipe game yang mulai berkembang pada medio 2005 sampai 2006 yang sekarang ini berkembang begitu pesat karena banyak sekali peminatnya.

3. Fighting

Pemain akan memainkan satu karakter atau lebih yang selanjutnya karakter tersebut harus menghadapi musuh untuk bertarung sebagai pemenangnya.

4. Shooting

Shooting game adalah tipe game pemain menembaki musuh-musuh yang ada di hadapannya selama permainan.

5. RTS (Real Time Strategy)

Pada game bertipe RTS, pemain memiliki kontrol penuh terhadap satu atau multi karakter untuk melakukan tindakan tertentu guna menyelesaikan sebuah misi dalam game.

6. RPG (Role Playing Game)

Tipe game yang dibuat dengan alur cerita yang penuh intrik yang begitu kental dan juga pengembangan karakter-karakter yang begitu mendalam.

7. Simulation

Sebuah tipe game yang jika diartikan kedalam Bahasa Indonesia yaitu simulasi.

8. Puzzle

Game jenis ini biasanya mengenai pemecahan sebuah teka-teki, seperti menyusun sebuah gambar, menyusun kata, atau menyamakan warna.

9. Educational

Sebuah tipe game yang menekankan pada pembelajaran melalui sebuah permainan yang menarik.

10. Multiplayer Online

Game yang dapat dimainkan secara bersamaan oleh lebih dari 2 orang (bahkan dapat mencapai puluhan ribu orang dalam satu waktu) membuat pemain dapat bermain bersama dalam satu dunia.

11. Casual games

Sesuai namanya, game yang *casual* itu tidak kompleks, mainnya rileks dan sangat mudah untuk dipelajari.

12. Edugames

Video Game jenis ini dibuat dengan tujuan spesifik sebagai alat pendidikan. Advergames. Jenis game yang biasanya mudah dimainkan ini mengusung dan menampilkan produk atau brand.

Beberapa *genre game* dan kategori juga dapat dikombinasikan dalam tiap-tiap game karena game sangat kaya atas daya tampung game dan tidak bisa dimasukkan spesifik pada satu genre saja.

2.6 Tahapan Pembuatan Game

Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam pembuatan sebuah game :

1. Genre Game

Pertama kali adalah memikirkan *genre* game yang akan dibuat. Pemilihan jenis game yang sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, mudah dan cepat dalam pembuatannya.

2. Tool

Menentukan *tool* yang akan digunakan. Ini bagian yang paling penting, dengan apakah kita akan membuat game tersebut. Misalkan menggunakan *software* tertentu untuk mempermudah proses pembuatan game yang dikehendaki.

3. Gameplay

Gameplay adalah sistem alur game tersebut, mulai dari *menu*, area permainan, *game over*, *storyline*, *mission success*, *mission failed*, cara bermain dan sistem lain yang harus ditentukan. Buatlah *gameplay* yang mudah dipahami maupun dimainkan para pengguna.

4. Grafis

Penjelasan tentang grafis yang akan digunakan. Jenis grafis dibagi menjadi tiga, yaitu jenis grafis kartun, semi realis dan realis. Pilihlah jenis grafis yang sesuai dengan kebutuhan game yang akan dibuat.

5. Suara (Audio)

Interface atau tampilan akan tampak membosankan tanpa adanya suara. Pemilihan karakter suara harus sesuai dengan bagian-bagian dari game tersebut.

6. Pembuatan

Persiapan yang matang memudahkan pembuat game untuk segera membuat game yang sesuai dengan waktu yang sudah direncanakan sebelumnya.

7. Publishing

Ketika segala proses pembuatan game telah selesai, *publish* game menjadi setup jika game harus diinstal terlebih dahulu sebelum dimainkan atau di

publish menjadi .exe jika game dapat langsung dimainkan.

BAB III

PEMBAHASAN

3.1 Rancangan game

3.1.1 Genre Game

Genre game yang dibuat adalah simulation. Game ini adalah game simulasi mengendarai truk. Simulation game adalah suatu game yang mencoba untuk mensimulasikan berbagai aktivitas yang ada pada dunia nyata dalam bentuk sebuah game dengan tujuan untuk *entertainment* maupun pembelajaran. Dalam pengembangan game ini, ditujukan untuk mensimulasikan pengendaraan truk pada suatu kota fiksi sehingga dapat memberikan *entertainment* kepada pemain.

3.1.2 Tool

OpenGL Utility Toolkit (GLUT) adalah library yang digunakan dalam proyek ini. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C++. IDE yang digunakan adalah CodeBlocks dan DevC++. Alasan penggunaan sebuah library 3d adalah untuk memenuhi tugas Grafika dan Komputasi Visual. Penggunaan library memberikan kebebasan untuk pengembang dalam mengembangkan suatu game, namun akan memperlambat proses pengembangan dibandingkan bila menggunakan suatu game engine. Hal ini dikarenakan library GLUT hanya menyediakan interface untuk pengembangan grafis aplikasi, sehingga seluruh komponen-komponen lain dari game harus dibuat dari *scratch*.

3.1.3 Gameplay

Pada game simulasi ini memiliki gameplay yang simpel. Pemain akan mengontrol sebuah truk yang dapat dikendarai untuk berkeliling kota. Di dalam kota tersebut akan terdapat koin-koin yang dapat dikoleksi oleh pemain. Setiap koin yang diambil akan menambah skor atau poin pemain. Koin yang diambil akan menghilang dan *respawn* di tempat yang berbeda. Hal ini akan memberikan waktu gameplay yang tidak terbatas.

3.1.4 Grafis

Dikarenakan penggunaan library GLUT untuk mengembangkan game ini, maka diputuskan bahwa direksi artistik yang digunakan adalah simple namun kompleks. Maksudnya adalah penggunaan berbagai primitif-primitif 3D simpel yang telah diimplementasikan pada library GLUT untuk membangun sebuah kota yang kaya akan objek-objek menarik. Alasan digunakannya direksi artistik seperti ini antara lain:

- Keterbatasan waktu
Membuat objek dengan detail yang tinggi memerlukan waktu yang sangat lama.
- Performance
Objek dengan detail tinggi memerlukan banyak vertex ditambah dengan object count yang banyak pada kota akan menurunkan performa game.
- Kecocokan
Objek dengan detail terlalu tinggi akan tampak *out of place* dengan cara render GLUT yang terbilang simpel. Memang pengimplementasian *shader* dan bayangan bisa saja dilakukan namun selain akan merumitkan pengembangan game (yang telah sangat terbatas waktu) nantinya juga mengurangi performa game.

3.1.5 Suara (Audio)

Dalam pengembangan game ini dikarenakan keterbatasan waktu, diputuskan untuk tidak mengimplementasikan audio.

3.1.6 Pembuatan

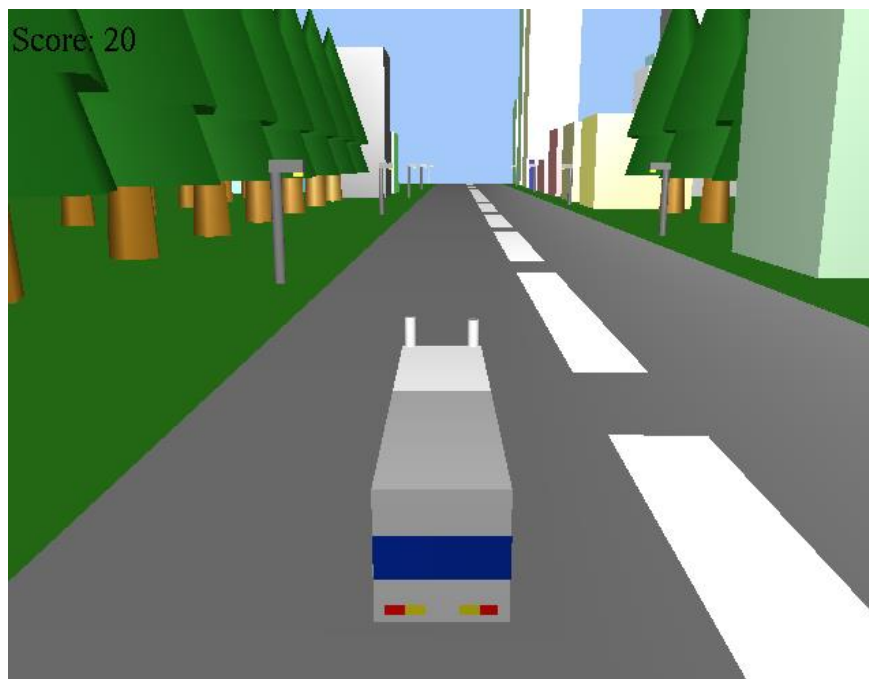
Pengembangan game simulasi truk dibagi menjadi 2 bagian yaitu pengembangan grafis objek (model) dan pengembangan gameplay mechanics.

3.1.7 Publishing

Hasil produk pengembangan game simulasi truk akan di share secara gratis source codenya lewat perantara GitHub. Demo permainan akan diperlihatkan melalui YouTube.

3.2 Pengembangan game Truk

Direksi grafis yang digunakan pada pengembangan game ini adalah simpel namun kompleks. Maksudnya adalah penggunaan berbagai primitif-primitif 3D simpel yang terdapat pada library GLUT seperti `glSolidCube`, `glSolidDodecahedron`, dan `glSolidCone` untuk membangun sebuah kota yang kaya akan objek-objek menarik. Penggunaan primitif-primitif yang telah ada pada GLUT akan memudahkan pengembangan, dan mengurangi jumlah vertex. Memenuhi kota dengan banyak objek akan menimbulkan kesan hidup dan ramai pada lingkungan kota yang berada pada game. Primitif-primitif 3d dapat digunakan secara kreatif untuk membuat objek-objek yang menarik dengan menggabungkan berbagai primitif-primitif tersebut. Oleh karena itu didapatkan objek-objek unik, menarik, dan memiliki performa yang baik karena tidak terlalu banyak menggunakan vertex-vertex rumit.



Scene kompleks dengan objek-objek simpel

Beberapa objek yang berperan penting dalam game ini memiliki koordinatnya masing-masing. Misalnya truk yang menjadi objek utama, bangunan, jalanan, ataupun kamera. Koordinat yang digunakan pada game ini adalah koordinat kartesian 3 dimensi. Perubahan posisi pada objek akan mengubah koordinat objek tersebut. Dengan menggunakan fungsi keyboard dari library GLUT, perubahan posisi objek dapat diatur agar dapat bergerak sesuai dengan input dari pemain. Misalnya jika pemain menekan key arrow up maka objek truk akan bergerak maju, sementara pada proses render game, koordinat x atau z-nya yang berubah.

Terakhir, proses render dari game dilakukan melalui sebuah perulangan `GlutMainLoop()`. Langkah awal dimulai dengan menginisialisasi glut display. Karena game truk ini menggunakan 3D objek & animasi, maka glut display mode diatur menjadi `GLUT_DEPTH`. Buffer DEPTH memiliki pengaruh besar dalam performa animasi kompleks. Selanjutnya mengatur window yang akan menjadi tempat tampilnya game. Ukuran window yang digunakan adalah 640 x 480. Window dinamai dengan “truk”. Sisanya adalah memanggil fungsi keyboard dan prosedur render game termasuk lighting, reshape, dll.

3.2.1 Mekanik-mekanik yang ada pada game truk

Terdapat beberapa mekanik game yang kami buat sejauh ini, beberapa diantaranya adalah:

a. Movement Truk

Untuk mensimulasikan pengendaraan truk, diperlukan pemahaman bagaimana suatu truk itu berjalan. Sebuah truk dapat berjalan maju dan mundur, dan bila setir diputar saat truk berjalan maka jalan truk akan berputar. Kecepatan truk biasanya berbeda saat berjalan maju dan mundur. Bila gas ditekan maka truk akan akselerasi hingga mencapai kecepatan maksimal, dan bila dilepas akan deselerasi hingga truk berhenti.

Implementasi dari movement truk dalam game ini dilakukan dengan cara menggerakkan truk dengan memindah koordinatnya. Diputuskan bahwa

dalam game ini pergerakan truk tidak akan ada naik dan turun, sehingga tidak akan ada perubahan koordinat y.

Untuk menggerakkan truk diubah koordinat x dan z nya dengan cara menambahkan atau mengurangi dengan kecepatan. Digunakan modifier yang akan dikalikan dengan kecepatan truk dalam mengubah koordinat x dan z masing-masing. Misalnya bila truk memiliki perputaran 0 derajat, maka koordinat z akan memiliki modifier 1 dan koordinat x akan memiliki modifier 0. Bila perputaran 90 derajat maka koordinat z akan memiliki modifier 0 sedangkan koordinat x akan memiliki modifier 1. Lalu bila perputaran 45 derajat maka kedua koordinat x dan z akan memiliki modifier 0.5. Modifier tersebut akan dihitung dengan melibatkan rotasi truk. Hal ini akan memastikan bahwa truk akan bergerak maju atau mundur sesuai rotasinya. Berikut merupakan penghitungan modifier yang digunakan:

$$\text{ModX} = (90.0 - \text{delta}) / -90;$$

$$\text{ModZ} = -\sin(\text{putaran} * M_PI / 180) * (1 - \text{abs}((90.0 - \text{delta}) / -90))$$

Dimana

delta = jarak antara rotasi truk saat ini dan rotasi truk saat berbalik badan atau 180 derajat. Maka dari itu $\text{delta} = \text{abs}(180 - \text{putaran})$

Modifier akan dikalikan dengan kecepatan truk saat ini, dimulai dari 0 m/s dan akan bertambah atau berkurang selama gas ditekan sesuai dengan kecepatan akselerasi atau deselerasi truk, hingga mencapai max speed.

Selanjutnya tentang perputaran atau setir truk. Dikarenakan pergerakan truk telah melibatkan rotasi truk saat ini, maka perputaran truk dapat dihitung dengan mudah, yaitu menambah atau mengurangi rotasi truk sesuai dengan arah setir (kanan atau kiri) dan sedang maju atau mundur (bila mundur maka arah rotasinya dibalik). Diberikan juga fungsi untuk mereset putaran truk bila rotasi melebihi 360 derajat atau dibawah 0 derajat, dimana bila rotasi melebihi 360 derajat maka akan di reset ke 0 derajat dan bila dibawah 0 derajat maka akan di reset ke 360 derajat. Hal ini memastikan bahwa rotasi truk akan selalu bernilai antara 0 derajat hingga 360 derajat. Setir hanya dapat berfungsi bila truk sedang berjalan, baik maju atau mundur.

b. Movement Camera

Kamera pada game ini diposisikan tepat dibelakang truk. Dalam mengikuti pergerakan truk kamera akan ikut bergerak sesuai dengan rotasi dan posisi truk saat ini. Maka dari itu, untuk menghitung posisi dari kamera dilibatkan koordinat x dan z truk serta rotasi truk saat ini. Posisi kamera didapatkan dengan menambahkan posisi truk saat ini dengan konstan jarak kamera dengan truk yang dikalikan dengan modifier posisi kamera sesuai rotasi. Berikut merupakan persamaan yang digunakan untuk menentukan posisi kamera:

$$\text{CameraX} = \text{TrukX} + \text{jarak} * \text{ModX}$$

$$\text{CameraZ} = \text{TrukZ} + \text{jarak} * \text{ModZ}$$

$$\text{CameraY} = \text{TrukY} + \text{jarak}$$

$$\text{ModX} = \sin(i * M_PI / 180)$$

$$\text{ModZ} = \cos(i * M_PI / 180)$$

dimana

jarak = konstan jarak antara kamera dengan truk

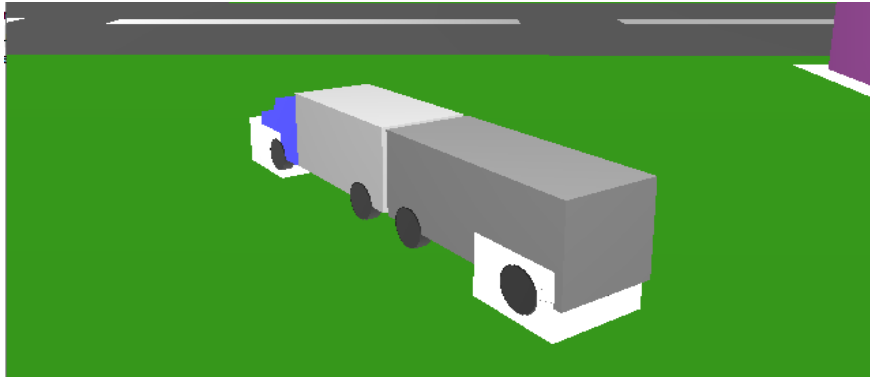
i = rotasi truk

Dalam memindahkan posisi kamera, tidak dilakukan secara langsung, namun diberikan sedikit *lag* pada input rotasi truk untuk fungsi gerakan kamera. Ini dimaksudkan agar kamera tidak langsung berada di posisinya secara instan namun melakukan putaran secara smooth. Hal ini juga memungkinkan player untuk melihat sisi kanan, kiri, serta depan truk.

c. Collision (Tabrakan)

Mekanik collision pada game ini sangatlah sederhana. Pertama-tama pada bagian depan dan bagian belakang truk akan dipasang sebuah box. Box ini tidak terlihat dan berfungsi sebagai collision areanya. Tidak hanya pada truk saja, setiap objek yang memungkinkan untuk ditabrak, misalnya bangunan, koin, dll juga memiliki collision area.

Jika koordinat collision area truk memasuki atau berdempetan dengan koordinat collision area pada objek, maka game akan mendeteksi kejadian tersebut sebagai suatu tabrakan. Jika terjadi tabrakan pada depan truk, maka truk tidak bisa bergerak maju. Begitu sebaliknya.

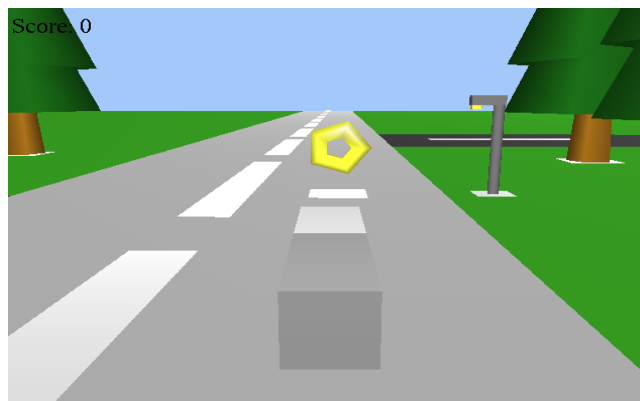


Collision box pada objek truk

d. Sistem Score dan Random Coin

Game akan memunculkan 10 buah koin secara acak. Posisi koin tersebut berada di jalanan, sehingga bisa dijangkau oleh pemain. Setiap koin memiliki skor 10. Setiap kali pemain menabrakan truk pada koin, maka koin akan hilang kemudian skor akan ditambahkan. Tak lama kemudian koin yang hilang akan dimunculkan/di-generate kembali pada posisi acak.

Karena game ini adalah game simulation, maka skor hanya bisa bertambah atau tetap. Tidak ada suatu event/kejadian yang dapat membuat skor berkurang. Selain itu tidak ada perubahan kesulitan/level serta batas waktu pada game ini.



Koin yang dapat dikoleksi oleh pemain.

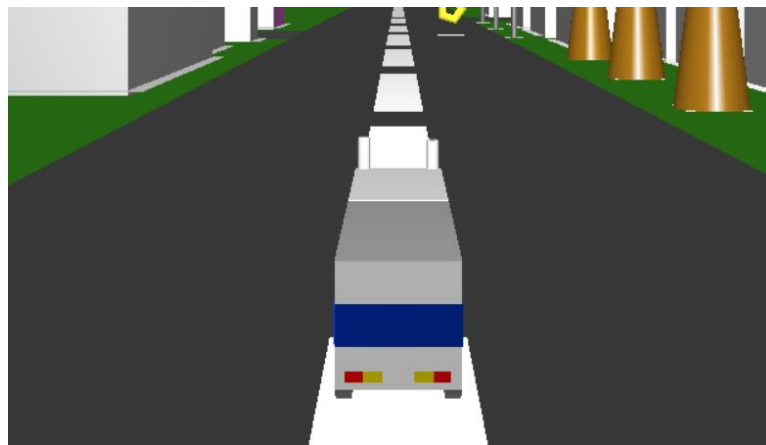
3.2.2 Objek-objek Pada Game Truk

Terdapat berbagai objek-objek yang dibuat untuk memberikan kesan hidup dan ramai di kota yang ada pada game truk. Objek-objek tersebut adalah :

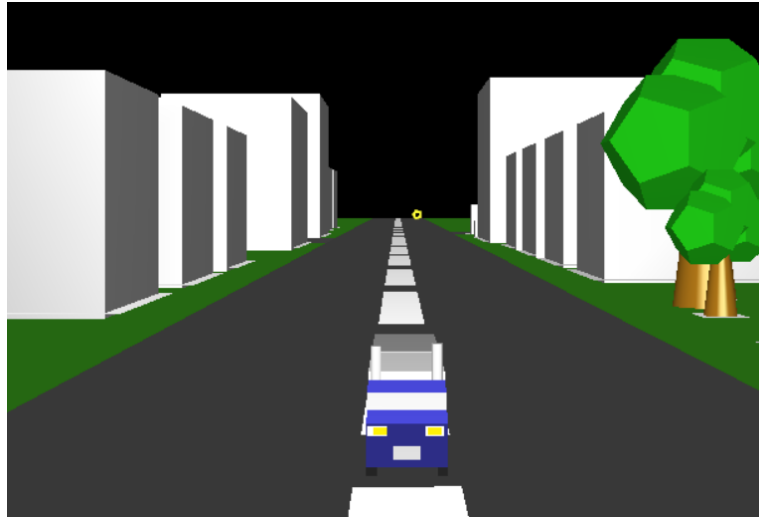
a. Truk

Objek Truk dibuat dengan menggunakan beberapa primitif seperti `GlutSolidCube`, `GL_QUADS`, `GL_POLYGON`, dan `gluCylinder`. Pembuatan Truk dimulai dengan membuat Prosedur Container, Wheel, Collision Box dan Truck. Di dalam Prosedur Container terdapat fungsi yang nantinya akan digunakan untuk membuat dua buah Container Truk yang berada di belakang kepala Truk. Dasar Pembuatan Container Menggunakan Primitif `GlutSolidCube`. Pada prosedur Container juga terdapat panggilan untuk Prosedur Wheel untuk menaruh roda di bawah container. Prosedur Wheel digunakan untuk membuat roda sedemikian rupa.

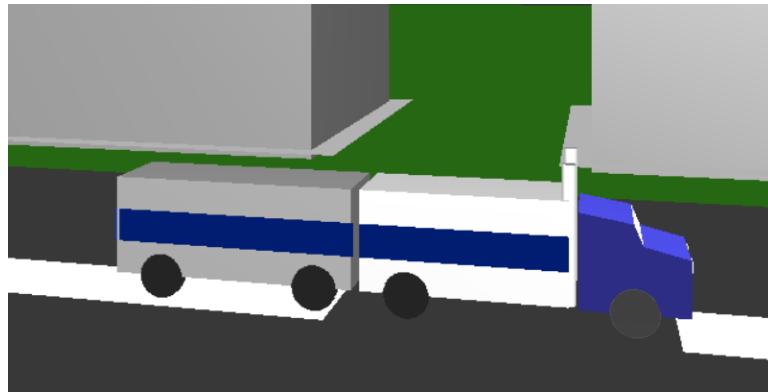
Di dalamnya terdapat Looping untuk membuat piringan roda untuk membuat lingkaran yang ada pada disamping dan sebuah lingkaran berbentuk donat. Primitif yang digunakan adalah `GL_QUADS` dan `GL_POLYGON`. Selanjutnya terdapat Prosedur Collision Box yang digunakan untuk mendeteksi tabrakan dengan objek yang memiliki collision juga. Terakhir terdapat Prosedur Truck yang digunakan untuk menyatukan semua Prosedur yang ada dalam `truk.cpp` dan kepala pada truk.



Truk Tampak dari Belakang



Truk Tampak dari Depan



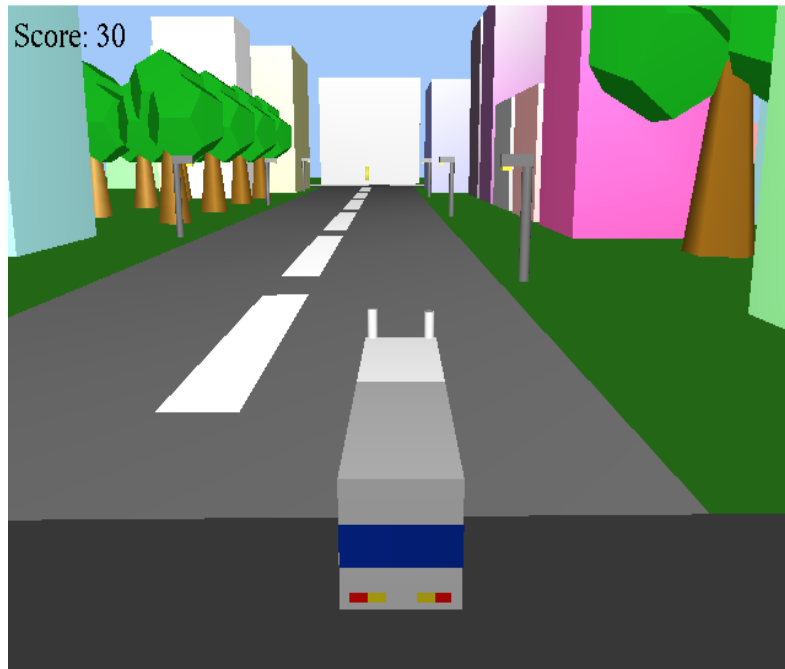
Truk Tampak dari Samping

b. Koin



Objek koin dibuat dengan menggunakan satu primitif saja yaitu `glutSolidTorus`. Diberikan input *nsides* dan *rings* yang sedikit untuk menghemat performance cost.

c. Bangunan



Objek gedung pada game ini pada umumnya hanyalah suatu primitif `glutSolidCube` yang ditumpuk-tumpuk serta diberi warna tertentu. Memang bila hanya satu primitif saja tidak nampak seperti bangunan namun dengan kuantitas yang cukup, akan memberikan kesan jalan raya.

d. Pohon



Objek Pohon dibuat dengan menggabungkan 2 primitif utama, yaitu `gluCylinder` dan `glutSolidDodecahedron`. Primitif `gluCylinder` sebagai batang pohon, dengan 3 primitif `glutSolidDodecahedron` disusun sekian rupa sehingga membentuk daun-daun pohon.

e. Pine



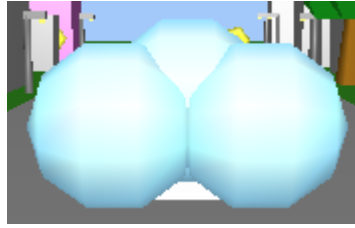
Objek Pine dibuat dengan menggabungkan 2 primitif, yaitu `gluCylinder` dan `glutSolidCone`. Primitif `gluCylinder` sebagai batang pohon, lalu 2 primitif `glutSolidCone` sebagai daun pinus. Seluruh primitif dibatasi jumlah vertex nya dengan cara memberikan slice dan stack maksimal 5. Hal ini dilakukan untuk menghemat performance cost.

f. Lampu



Objek Lampu dibuat dengan menggabungkan 2 primitif utama, yaitu `gluCylinder` dan `glutSolidCube`. Primitif `gluCylinder` sebagai tiang lampu. Lalu beberapa primitif `glutSolidCube` disusun sekian rupa sehingga terbentuk lampu jalan.

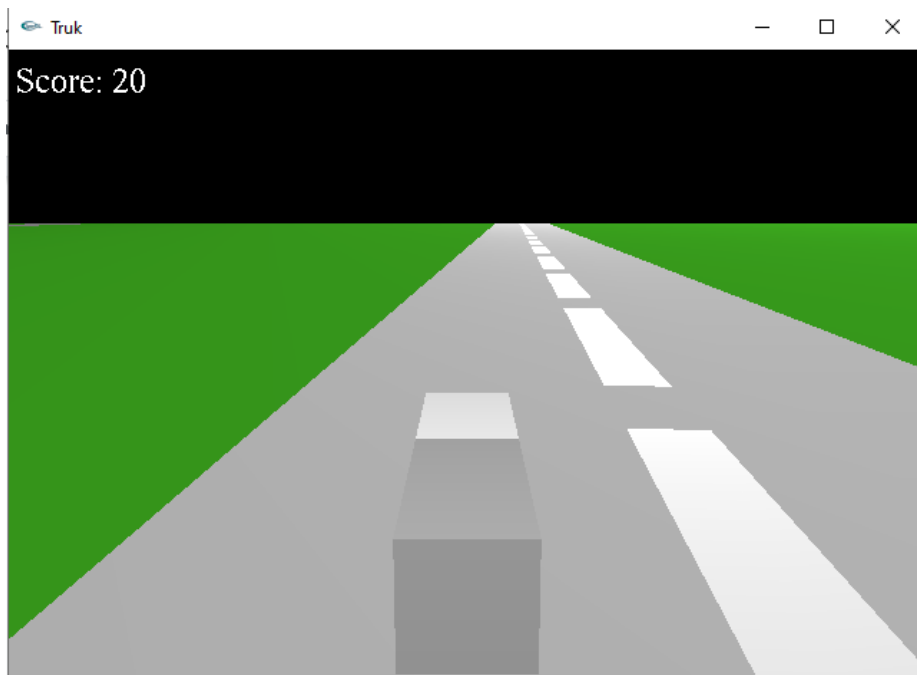
g. Awan



Objek Awan dibuat dengan menggabungkan beberapa primitif `glutSolidSphere`. Beberapa primitif tersebut disusun sekian rupa sehingga membentuk awan. Objek awan tidak memiliki kolisi.

3.2.3 User Interface Pada Game Truk

Satu-satunya user interface yang kami buat pada game ini adalah skor user interface. Interface tersebut berada pada pojok kiri atas layar. Apabila terdapat perubahan skor saat gameplay, maka text skor akan diperbaharui secara langsung.



User Interface Score

3.3 Pembagian Tugas

No	Nama	NIM	Alokasi waktu	Uraian tugas
1.	Muhammad Afif Azizy	24060119120011	8 jam per minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Code render truk 2. Movement truk 3. Movement kamera 4. Collision point truk (digunakan untuk collision detection) 5. Spawn coin dan randomizer 6. Objek Lampu, Pine, Bangunan 7. Object placement
2.	Rahadian Fajar Nugroho	24060119130075	8 jam per minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Code render truk 2. Code render map dan jalan 3. Objek Pohon, dan Awan 4. Object placement
3.	Robertus Agung Setiawan	24060119130067	8 jam per minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Code render truk 2. User Interface Score. 3. Algoritma strip pembatas jalan. 4. Model (class) untuk objek yang bisa ditabrak. 5. Primitif dari collision detector. 6. Objek Bangunan 7. Object placement
4.	Merry Tantri Millenia Tobing	24060119120013	8 jam per minggu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dokumentasi 2. Manajemen proyek 3. Menyusun laporan Tugas Besar Praktikum GKV

BAB IV

PENUTUP

Game ini adalah game simulasi mengendarai truk. Simulation game adalah suatu game yang mencoba untuk mensimulasikan berbagai aktivitas yang ada pada dunia nyata dalam bentuk sebuah game dengan tujuan untuk *entertainment* maupun pembelajaran. Dalam pengembangan game ini, ditujukan untuk mensimulasikan pengendaraan truk pada suatu kota fiksi sehingga dapat memberikan *entertainment* kepada pemain.

Pada game simulasi ini memiliki gameplay yang simpel. Pemain akan mengontrol sebuah truk yang dapat dikendarai untuk berkeliling kota. Di dalam kota tersebut akan terdapat koin-koin yang dapat dikoleksi oleh pemain. Setiap koin yang diambil akan menambah skor atau poin pemain. Koin yang diambil akan menghilang dan *respawn* di tempat yang berbeda. Hal ini akan memberikan waktu gameplay yang tidak terbatas.

OpenGL Utility Toolkit (GLUT) adalah library yang digunakan dalam proyek ini. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah C++. IDE yang digunakan adalah CodeBlocks dan DevC++. Alasan penggunaan sebuah library 3d adalah karena memberikan kebebasan untuk pengembang dalam mengembangkan suatu game, namun akan memperlambat proses pengembangan dibandingkan bila menggunakan suatu game engine. Hal ini dikarenakan library GLUT hanya menyediakan interface untuk pengembangan grafis aplikasi, sehingga seluruh komponen-komponen lain dari game harus dibuat dari *scratch*.

DAFTAR PUSTAKA

1. <https://www.opengl.org/resources/libraries/glut/spec3/node1.html>
2. [https://www.academia.edu/10377959/Laporan Tugas Besar GPC Membangun Aplikasi 3D OpenGL](https://www.academia.edu/10377959/Laporan_Tugas_Besar_GPC_Membangun_Aplikasi_3D_OpenGL)
3. [https://www.academia.edu/13067407/PAPER GRAFIKA KOMPUTER pembuatan objek 3D ?auto=download](https://www.academia.edu/13067407/PAPER_GRAFIKA_KOMPUTER_pembuatan_objek_3D ?auto=download)
4. <https://adoc.pub/perancangan-game-overtake-street-race-menggunakan-construct-.html>