

**Pembuatan Model 3D Gedung Telkom
University untuk Game Metaverse
Berbasis Geolocation yang dirancang oleh
Center of e-Learning and Open Education**

**Making a 3D Model of the Telkom
University Building for the Geolocation-
Based Metaverse Game designed by the
Center of e-Learning and Open Education**

PROYEK AKHIR

Muhamad Raditya Mukti

7708193056



PROGRAM STUDI D4 TEKNOLOGI REKAYASA MULTIMEDIA

FAKULTAS ILMU TERAPAN

UNIVERSITAS TELKOM

BANDUNG, 2023

Untuk Kedua Orang Tua Tercinta dan Keluarga
Alhamdulillah

LEMBAR PENGESAHAN PROYEK AKHIR

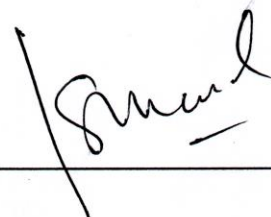
**Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University untuk Game
Metaverse Berbasis Geolocation yang dirancang oleh Center of e-
Learning and Open Education**

**Making a 3D Model of the Telkom University Building for the
Geolocation-Based Metaverse Game designed by the Center of e-
Learning and Open Education**

Penulis
Muhamad Raditya Mukti
7708193056



Pembimbing I
Dr. Ismail, S.Si., M.T.
NIP 10760049



Pembimbing II
Fery Prasetyanto, S.T., M.T.
NIP 20840007



Ketua Program Studi
Ady Purna Kurniawan, S.T., M.T.
NIP 14880002



Tanggal Pengesahan: 14 Agustus 2023

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Proyek Akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik Sarjana Terapan, baik di Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom maupun di perguruan tinggi lainnya;
2. karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim pembimbing atau tim promotor atau penguji;
3. dalam karya tulis ini tidak terdapat cuplikan karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka;
4. saya mengizinkan karya tulis ini dipublikasikan oleh Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom, dengan tetap mencantumkan saya sebagai penulis; dan

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila pada kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai norma yang berlaku di Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom.

Bandung, 7 Agustus 2023

Pembuat pernyataan,



Muhamad Raditya Mukti

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan baik, lancar dan tepat waktu.

Dalam penyusunan Proyek Akhir ini, tidak lupa penulis Mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Dengan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir ini dengan lancar.
2. Orang tua, yang selalu membimbing, menasehati, memberi kepercayaan dan do'a kepada penulis agar Proyek Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
3. Bapak Fat'hah Noor Prawita, selaku kepala Bagian Pengembangan Konten CeLOE dan selaku pembimbing lapangan magang.
4. Bapak Ismail, selaku dosen pembimbing 1 (satu).
5. Bapak Feri Prasetyanto, selaku dosen pembimbing 2 (dua).
6. Para mentor yang membimbing kami dengan sabar dan penuh ketulusan hati membimbing kami selama magang.
7. Kekasih tersayang Naufa Zahra Nissa yang terus memberikan dukungan, perhatian, do'a, dan kesabaran dengan tulus untuk berjuang menyelesaikan Proyek Akhir ini hingga tuntas.
8. Rekan kerja, sahabat dan teman yang selalu mendukung dan membantu penulis dalam menyelesaikan magang dan menyelesaikan Proyek Akhir ini.

Dengan ini penulis masih menyadari bahwa banyaknya kesalahan yang diperbuat. Maka penulis memohon untuk meminta maaf sebesar - besarnya atas kesalahan yang diperbuat dengan sengaja ataupun tidak disengaja.

Bandung, 7 Agustus 2023



Muhamad Raditya Mukti

ABSTRAK

Metaverse merupakan merupakan sebuah perkembangan teknologi *Virtual Reality* yang masih belum memiliki penjelasan yang pasti tetapi secara garis besarnya Metaverse merupakan ruang *Virtual Reality* yang imana penggunanya dapat berinteraksi didalam lingkungan yang dibuat oleh komputer dengan pengguna lain secara *real-time*. Dalam metaverse ini sendiri disertai juga model 3D yang membuat visual yang ada dalam *Virtual Reality* tersebut terasa seperti selayaknya dunia nyata. Dalam proyek akhir ini, penulis akan membahas proses pembuatan model 3D gedung Telkom University selama melakukan magang untuk kebutuhan proyek dari Center of e-learning and Open Education. Pembuatan model 3D dibuat menjadi 4 model 3D gedung yang mencakup Gedung Sebatik dengan kemiripan model 3D 81,67%, Gedung gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata) dengan kemiripan model 3D 82,33%, Gedung Damar dengan kemiripan model 3D 82,33%, dan Gedung Benggala dengan kemiripan model 3D 86,50%. Metode yang dilakukan pada proyek akhir ini adalah metode prototype yang memiliki 3 tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan asset, desain, dan melakukan review serta revisi. Hasil dari proyek akhir ini adalah model 3D gedung Telkom University yang dibuat berguna bagi Center of e-learning and Open Education dalam pembuatan game metaverse tersebut.

Kata Kunci: Metaverse, 3D Model, Center of e-learning and Open Education

ABSTRACT

Metaverse is a development of Virtual Reality technology that still does not have a definite explanation but in general Metaverse is a Virtual Reality space where users can interact in a computer-generated environment with other users in real-time. In the metaverse itself is also accompanied by a 3D model that makes the visuals in the Virtual Reality feel like the real world. In this final project, the author will discuss the process of creating a 3D model of the Telkom University building during an internship for the project needs of the Center of e-learning and Open Education. The 3D modeling is made into 4 3D models of buildings which include Sebatik Building With 81,67% similarity, combined building (Missou Building, Maratua Building, Manterawu Building, Kawalusu Building, and Intata Building) With 82,33% similarity, Damar Building With 82,33% similarity, and Benggala Building With 82,33% similarity. The method used in this final project is the prototype method which has 3 stages, namely collecting asset requirements, design, and conducting reviews and revisions. The result of this final project is a 3D model of Telkom University building that is made useful for the Center of e-learning and Open Education in making the metaverse game.

Keywords: Metaverse, 3D Model, Center of e-Learning and Open Education

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Definisi Operasional	3
1.6 Metode Pengerjaan	3
1.6.1 Pengumpulan Kebutuhan Desain	3
1.6.2 Desain	3
1.6.3 Review dan Revisi	4
1.7 Jadwal Pengerjaan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Center of e-Learning and Open Education	6
2.2 3D Modelling	7
2.3 Blender	8
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN	9
3.1 Analisis Kebutuhan	9
3.1.1 Kebutuhan Model 3D	9
3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	13
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras	14
3.2 Perancangan Model 3D	14
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	16

4.1 Implementasi	16
4.1.1 Implementasi Model 3D Menggunakan Blender	16
4.2 Pengujian	20
4.2.1 Pengujian pada Model 3D dari Jumlah Scene Statics	20
4.2.2 Pengujian Model 3D menggunakan User Acceptance	20
BAB 5 KESIMPULAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Metode Prototype.....	4
Gambar 2.1 Lampiran Gambar Logo perusahaan	6
Gambar 2.2 Lampiran Gambar Struktur Organisasi Perusahaan.....	7
Gambar 2.3 3D Modelling.....	8
Gambar 2.4 Blender.....	8
Gambar 3.1 Gedung Sebatik	9
Gambar 3.2 Gambar Tiap Sisi Gedung Sebatik.....	10
Gambar 3.3 Gedung Missou dan Gedung Maratua.....	10
Gambar 3.4 Gambar Tiap Sisi Gedung Missou dan Gedung Maratua	10
Gambar 3.5 Gedung Manterawu	11
Gambar 3.6 Gambar Tiap Sisi Gedung Manterawu	11
Gambar 3.7 Gedung Kawalusu dan Gedung Intata	11
Gambar 3.8 Gambar Tiap Sisi Gedung Kawalusu dan Gedung Intata.....	12
Gambar 3.9 Gedung Damar	12
Gambar 3.10 Gedung Benggala	12
Gambar 3.11 Gambar Tiap Sisi Gedung Benggala	13
Gambar 3.12 Flowchart Pengerjaan Model 3D	14
Gambar 4.1 kanvas awal pembuatan model 3D Gedung	16
Gambar 4.2 Bentuk kasar model 3D Gedung Damar	17
Gambar 4.3 Menambahkan detail pada model 3D gedung	17
Gambar 4.4 Material Model 3D Gedung Damar	17
Gambar 4.5 Gedung Sebatik	18
Gambar 4.6 Gedung Gabungan.....	18
Gambar 4.7 Gedung Damar	19
Gambar 4.8 Gedung Benggala	19
Gambar 4.9 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Sebatik.....	21
Gambar 4.10 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Sebatik.....	21
Gambar 4.11 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Sebatik	22
Gambar 4.12 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Sebatik	22

Gambar 4.13 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Sebatik.....	22
Gambar 4.14 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Sebatik	23
Gambar 4.15 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Sebatik	23
Gambar 4.16 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Gabungan	23
Gambar 4.17 Grafik Kemiripan bentuk Model 3d Gedung Gabungan	24
Gambar 4.18 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Gabungan.....	24
Gambar 4.19 Grafik Kemiripan tampak depan Model 3D Gedung Gabungan	24
Gambar 4.20 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Gabungan	25
Gambar 4.21 Grafik Kemiripan Tampak belakang Model 3D Gedung Gabungan	25
Gambar 4.22 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Gabungan.....	26
Gambar 4.23 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Damar	26
Gambar 4.24 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Damar.....	26
Gambar 4.25 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Damar	27
Gambar 4.26 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Damar	27
Gambar 4.27 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Damar	28
Gambar 4.28 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Damar	28
Gambar 4.29 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Damar	28
Gambar 4.30 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Benggala	29
Gambar 4.31 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Benggala.....	29
Gambar 4.32 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Benggala.....	29
Gambar 4.33 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Benggala	30
Gambar 4.34 Grafik Kemiripan Tampak Sampaing Model 3D Gedung Benggala	30
Gambar 4.35 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Benggala	30
Gambar 4.36 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Benggala.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Proyek Akhir	5
Tabel 3.1 Perangkat Lunak.....	13
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras	14
Tabel 4.1 Pengujian Model 3D gedung	20
Tabel 4.2 Tabel Bobot Nilai	31
Tabel 4.3 Tabel Data Responden Gedung Sebatik	32
Tabel 4.4 Tabel Data Responden Gedung Gabungan.....	32
Tabel 4.5 Tabel Data Responden Gedung Damar.....	33
Tabel 4.6 Tabel Data Responden Gedung Benggala.....	33
Tabel 4.7 Kesimpulan dari Seluruh pengujian Model 3D Gedung	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Industri	37
Lampiran 2 Dokumentasi Game Metaverse.....	38
Lampiran 3 Evidence Pengujian User Acceptence dari survei Google Form	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Center of eLearning and Open Education (CeLOE) merupakan unit yang dibentuk oleh Telkom University yang memiliki fungsi untuk membantu mahasiswa belajar tanpa perlu bertatap muka atau secara daring. CeLOE sendiri terdiri dari unit layanan dan unit pengembangan yang memberikan pembelajaran konvensional dengan pembelajaran jarak jauh. Seiring waktu teknologi terus berkembang pesat dan pembelajaran jarak jauh sudah mulai dirancang kedalam dunia virtual yaitu Metaverse.

Metaverse sendiri belum bisa dijelaskan secara pasti tetapi secara garis besarnya metaverse merupakan ruang *Virtual Reality* yang mana pengguna dapat berinteraksi didalam lingkungan yang dibuat oleh komputer dengan pengguna lain secara *real-time*. Dengan mengimplementasikan model 3D kedalam dunia virtual pengguna dapat merasakan kehidupan virtual layaknya seperti sedang berada didunia nyata. Dengan 3D Objek seperti karakter, bangunan, benda - benda, dan lingkungan visual yang ditampilkan akan terlihat seperti asli. Dengan menggabungkan geolocation kedalam metaverse, pengguna dapat berinteraksi didunia nyata dan merasakan dunia virtual yang proyek ini memiliki keunikan nya sendiri.

Geolocation merupakan proses menentukan lokasi geografis perangkat atau pengguna. Proses ini melibatkan penggunaan berbagai teknologi dan metode untuk mendapatkan titik koordinat lintang dan bujur yang mewakili lokasi tertentu di permukaan bumi. Geolocation biasanya digunakan dalam aplikasi dan layanan untuk memberikan informasi, layanan, dan pengalaman berbasis lokasi. Dengan menambahkan model 3d kedalam geolocation ini maka fitur map yang akan dijalankan membuat tampilan dari map tersebut seakan – akan kita benar – benar sedang melintasi area Telkom University karena terdapat model 3d gedung yang ada di area Telkom University.

3D modeling merupakan hal paling penting dalam pembuatan metaverse ini. 3D modeling merupakan pembuatan objek tiga dimensi untuk dijadikan sebagai bentuk visual yang nyata mulai dari objek, bentuk, dan tekstur untuk untuk kebutuhan tertentu. Proses pembuatan model 3D sendiri dibuat menggunakan aplikasi yang bernama blender. Umumnya pembuatan model 3D banyak dibuat menggunakan aplikasi blender karena aplikasi ini disebarluaskan secara gratis dan pengguna dapat dengan mudah mendapatkan aplikasi tersebut untuk kebutuhan pengguna profesional maupun pengguna yang ingin mempelajari 3D modeling. Tidak hanya pembuatan model

3D saja, blender juga dapat digunakan untuk melakukan pembuatan animasi, efek visual, *rigging*, *texturing*, dan *rendering*. Untuk proyek ini, Center of e-Learning and Open Education mulai memanfaatkan metaverse untuk game metaverse yang memiliki tujuan untuk memperkenalkan kepada seluruh mahasiswa Telkom University agar dapat mengenali profile dari bangunan – bangunan yang ada di dalam area Telkom University. Maka dari itu Center of e-Learning and Open Education membutuhkan 3D Modeller untuk menjadi bagian dari proyek game metaverse ini. Maka penulis diberi amanah untuk menangani proses pembuatan model 3D gedung yang ada di Telkom University untuk proyek game metaverse yang dirancang oleh Center of e-Learning and Open Education.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya, rumusan masalah pada proyek akhir ini adalah tim dari Center of e-Learning and Open Education membutuhkan model 3d bangunan Telkom University untuk kebutuhan game metaverse yang berbasis geolocation.

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari pembuatan proyek akhir ini adalah membuat model 3d gedung yang ada di Telkom University untuk kebutuhan game metaverse yang dirancang oleh Center of e-Learning and Open Education.

1.4 Batasan Masalah

Pengerjaan proyek akhir ini difokuskan pada pembuatan model 3D gedung yang ada di Telkom University. Ruang lingkup pekerjaan yang diberikan memiliki batasan – batasan pengerjaan proyek akhir ini sebagai berikut :

1. Model 3D yang dibuat memiliki spesifikasi yang sudah ditetapkan oleh kepala bagian tim metaverse.
2. Pembuatan model 3D gedung Telkom University mencakup 4 gedung antara lain Gedung Sebatik, Gedung gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata), Gedung Damar, dan Gedung Benggala.
3. Model 3D yang telah dibuat harus disetujui oleh kepala bagian tim metaverse.
4. Model 3D yang dibuat diperlihatkan kepada teman - teman dan masyarakat Telkom University untuk dinilai sebagai patokan apakah model 3D gedung Telkom University ini layak untuk dipakai pada game metaverse.

1.5 Definisi Operasional

Definisi operasional menjelaskan kata kunci yang dicantumkan di bagian abstrak dan menjelaskan kata inti pada bagian judul Proyek Akhir. Kata – kata tersebut diantaranya :

1. Center of e-Learning and Open Education

Center of e-Learning and Open Education merupakan unit yang dibentuk oleh Telkom University yang memiliki fungsi untuk membantu mahasiswa belajar tanpa perlu bertatap muka atau secara daring.

2. Metaverse

Metaverse merupakan ruang *Virtual Reality* yang mana pengguna dapat berinteraksi didalam lingkungan yang dibuat oleh komputer dengan pengguna lain secara *real-time*.

3. Geolocation

Geolocation merupakan proses menentukan lokasi geografis perangkat atau pengguna. Proses ini melibatkan penggunaan berbagai teknologi dan metode untuk mendapatkan koordinat lintang dan bujur yang mewakili lokasi tertentu di permukaan bumi.

4. Blender

Blender merupakan perangkat lunak yang biasa digunakan untuk pembuatan model 3D, animasi, efek visual, *rendering*, dan *rigging*.

1.6 Metode Pengerjaan

Metode yang digunakan dalam Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University untuk Game Metaverse Berbasis Geolocation yang dirancang oleh Center of e-Learning and Open Education adalah menggunakan metode prototype yang mana metode ini memiliki 3 tahapan yaitu pengumpulan kebutuhan desain, desain, dan review serta revisi.

1.6.1 Pengumpulan Kebutuhan Desain

Pada tahap ini penulis melakukan identifikasi kebutuhan dan analisa ide atau gagasan untuk membangun sebuah proyek yaitu menentukan asset yang dibutuhkan dan penetapan jadwal proyek.

1.6.2 Desain

Pada tahap ini Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University penulis melakukan desain pada gedung yang dibuat dan melakukan finalisasi terhadap gedung yang dibuat yaitu melakukan

pewarnaan pada model 3d gedung dan merapihkan bagian - bagian sisi atau sudut gedung yang kurang rapih.

1.6.3 Review dan Revisi

Pada tahap ini model 3d yang telah dikerjakan dilakukan review dan revisi untuk mempertimbangkan aspek – aspek apakah model 3d sudah sesuai dengan apa yang diminta. Jika terdapat kendala seperti ukuran model 3d yang tidak sesuai, jumlah tris yang terlalu banyak, dan bentuk model 3d yang tidak sesuai maka akan dilalukan pembuatan ulang model 3d tersebut.



Gambar 1.1 Metode Prototype

1.7 Jadwal Pengerjaan

Tabel 1.1 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Proyek Akhir

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan															
		Bulan ke -1				Bulan ke -2				Bulan ke -3				Bulan ke -4			
		m1	m2	m3	m4	m1	m2	m3	m4	m1	m2	m3	m4	m1	m2	m3	m4
1	Identifikasi Kebutuhan Asset	■	■			■	■			■	■						
2	Design		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
3	Review dan revisi						■	■	■	■	■	■					
4	Pengumpulan									■	■	■	■				
5	Pengujian									■	■	■					
6	Perbaikan tahap 1 dan pengujian												■	■	■	■	■
7	Pembuatan Dokumen PA												■	■	■	■	■

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Center of e-Learning and Open Education

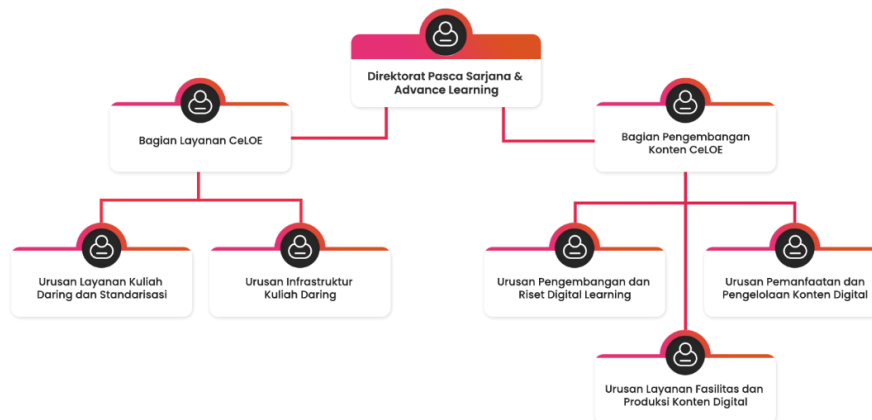
Pada tahun 2017 Telkom University sudah merancang metode pembelajaran jarak jauh, dan pada tahun 2018 Bagian Pengembangan Pembelajaran (BPP) Telkom University mengukuhkan sebuah program CeLOE yang mampu menghadapi revolusi industri 4.0. Center of eLearning and Open Education (CeLOE) merupakan unit yang dibentuk oleh Telkom University yang memiliki fungsi untuk membantu mahasiswa belajar tanpa perlu bertatap muka atau secara daring. CeLOE sendiri terdiri dari unit layanan dan unit pengembangan yang memberikan pembelajaran konvensional dengan pembelajaran jarak jauh.



Gambar 2.1 Lampiran Gambar Logo perusahaan

Center of eLearning and Open Education dibagi menjadi dua unit yaitu unit layanan dan unit pengembangan. Pada unit pengembangan dibagi menjadi tiga sub-unit yang dipimpin oleh seorang kepala bagian yang membawahi tiga urusan yaitu urusan pengembangan dan riset digital learning, urusan pemanfaatan dan pengelolaan konten digital, dan urusan layanan fasilitas dan produksi konten digital.

Berikut adalah struktur organisasi dari Center of e-Learning and Open Education :

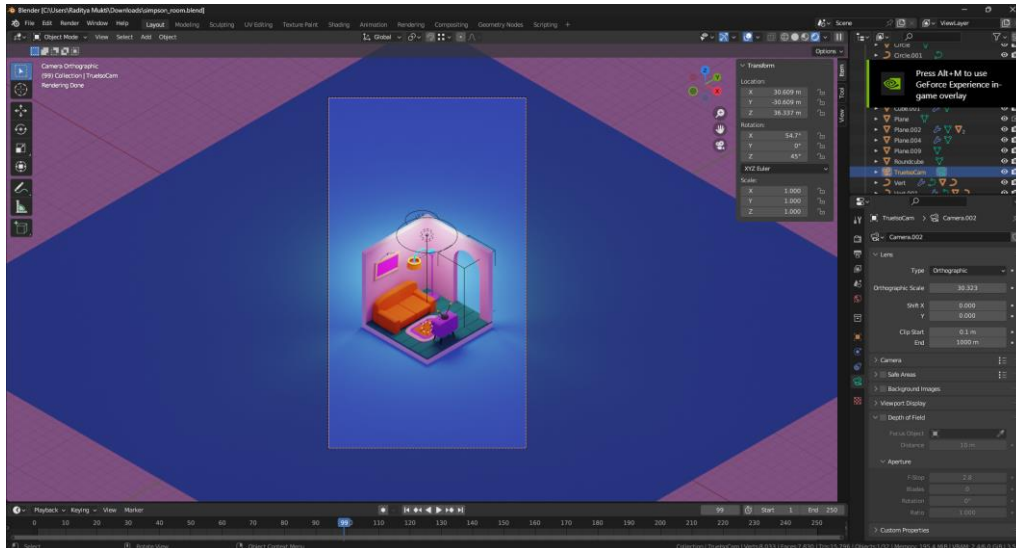


Gambar 2.2 Lampiran Gambar Struktur Organisasi Perusahaan

Pada divisi pengembangan dan riset berbasis digital learning, penulis pernah ditempatkan di bagian subdivisi pengembangan konten mata kuliah yang ada di Telkom University serta Pengembangan Game Metaverse yang berbasis Gelocation selama melaksanakan magang dua semester ini. Proyek game metaverse ini, memiliki banyak tujuan yang salah satunya ialah untuk memperkenalkan profile dari setiap gedung bangunan yang ada di Telkom University dengan cara mengimplementasikan rancangan bentuk gedung tersebut kedalam proyek game metaverse yang dibuat.

2.2 3D Modeling

3D modeling adalah proses pembuatan objek tiga dimensi dari suatu objek yang akan dituangkan kedalam bentuk visual yang nyata mulai dari objek, bentuk, dan tekstur untuk kebutuhan tertentu. Pemodelan 3D memiliki beberapa teknik antara lain Polygonal Modeling, NURBS Modeling, Sculpting, Procedural Modeling, Solid Modeling. Untuk pembuatan model 3D gedung yang ada di Telkom University ini menggunakan teknik Polygonal Modeling yang merupakan teknik pemodelan objek dengan menggunakan titik-titik yang menentukan area dari sebuah permukaan sehingga dapat menciptakan bidang-bidang dari model 3D.



Gambar 2.3 3D Modeling

2.3 Blender

Blender merupakan sebuah perangkat lunak open source yang digunakan untuk membuat pemodelan 3D, animasi, efek visual, dan rendering. Blender sendiri banyak digunakan oleh desainer, seniman, dan animator profesional untuk kebutuhan pekerjaannya tersendiri yang mencakup pembuatan konten digital seperti animasi, efek visual, video game, dan masih banyak lagi. Perangkat lunak ini umumnya banyak digunakan untuk pembuatan model 3D. Perangkat lunak ini juga dapat didapatkan secara gratis dan dapat diunduh oleh siapa saja termasuk pengguna yang ingin mempelajari dan mendalami 3D modelling ataupun pengguna yang sudah professional.



Gambar 2.4 Blender

BAB 3

ANALISIS DAN PERANCANGAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Tugas dan kegiatan yang dilakukan selama pelaksanaan magang menyesuaikan dengan proyek yang diberikan. Untuk tugas utama yang diberikan adalah pembuatan model 3D gedung yang terdapat di Telkom University. Dalam pembuatan model 3D ini peserta magang diberikan tanggung jawab dengan melakukan research untuk pembuatan model 3D gedung, pembuatan model 3D, melakukan pengujian yang dilakukan oleh divisi programming pada proyek ini, dan mengintegrasikan sistem yang telah dibuat untuk dijadikan menjadi sebuah game yang dilakukan oleh divisi programming pada proyek ini.

3.1.1 Kebutuhan Model 3D

Untuk memulai pembuatan model 3D maka dilakukan analisis kebutuhan model 3D berdasarkan analisis didapatkan hasil yaitu referensi bangunan mulai dari Gedung Sebatik, Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, Gedung Intata, Gedung Damar, dan Gedung Benggala, dan gambar dari setiap sisi gedung yang akan dibuat menjadi model 3D. Model 3D yang dibuat memiliki spesifikasi tersendiri yaitu model 3D yang dibuat berupa low polygonal dan polycount dari pada model 3D tersendiri harus memiliki jumlah tris di bawah 15 ribu tris. Berikut adalah ilustrasi dan gambar gedung yang akan dibuat menjadi model 3D.

a) Gedung Sebatik



Gambar 3.1 Gedung Sebatik



Gambar 3.2 Gambar Tiap Sisi Gedung Sebatik

b) Gedung Missou dan Gedung Maratua

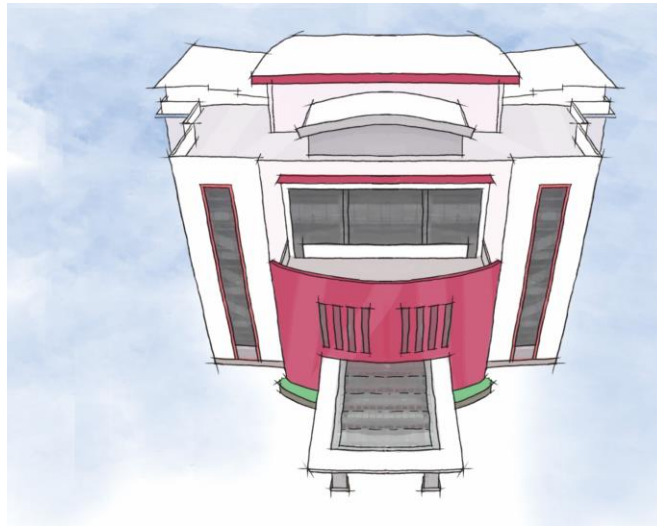


Gambar 3.3 Gedung Missou dan Gedung Maratua



Gambar 3.4 Gambar Tiap Sisi Gedung Missou dan Gedung Maratua

c) Gedung Manterawu



Gambar 3.5 Gedung Manterawu



Gambar 3.6 Gambar Tiap Sisi Gedung Manterawu

d) Gedung Kawalusu dan Gedung Intata



Gambar 3.7 Gedung Kawalusu dan Gedung Intata



Gambar 3.8 Gambar Tiap Sisi Gedung Kawalusu dan Gedung Intata

e) Gedung Damar



Gambar 3.9 Gedung Damar

f) Gedung Benggala



Gambar 3.10 Gedung Benggala



Gambar 3.11 Gambar Tiap Sisi Gedung Bengala

3.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak perlu diketahui spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk menjalankan sebuah software tersebut

Tabel 3.1 Perangkat Lunak

No.	Software Pendukung	Deskripsi
1.	Blender	Merupakan software yang digunakan untuk modeling dan material model 3D
2	Windows 11	Sistem Operasi yang digunakan untuk perangkat keras

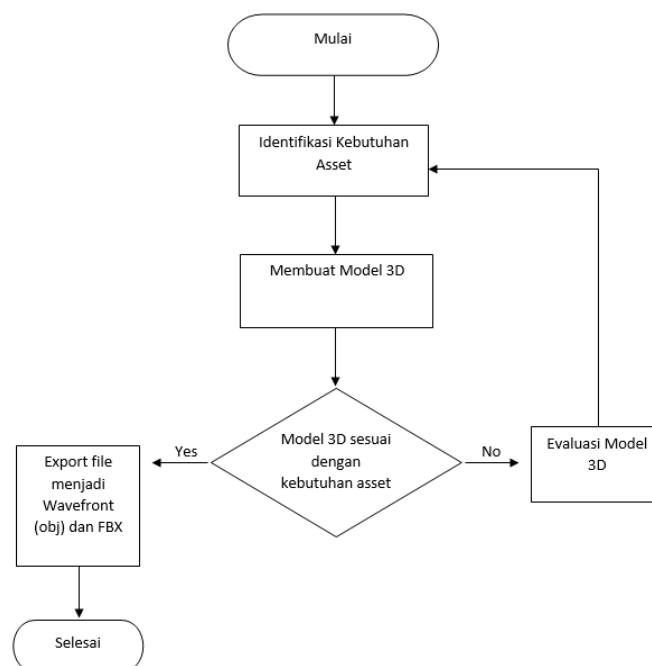
3.1.3 Kebutuhan Perangkat Keras

Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

No.	Perangkat	Spesifikasi
1.	Laptop	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPU Ryzen 7 6800H 2. RAM 16GB 3. GPU NVIDIA GeForce RTX 3060 6GB 4. SSD 1TB
2.	Desktop PC	<ol style="list-style-type: none"> 1. CPU Ryzen 5 5600X 2. RAM 16GB 3. GPU NVIDIA GeForce GTX 1660 SUPER 6GB 4. SSD 1TB

3.2 Perancangan Model 3D

Perancangan model 3D ini menggunakan metode prototype yang memiliki alur yang akan terus berulang hingga model 3D yang dibuat sudah benar – benar sesuai dengan tujuan awal. Berikut alur Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University ini dapat dilihat pada gambar 3.13



Gambar 3.12 Flowchart Pengerjaan Model 3D

a) Identifikasi kebutuhan Asset

Pada tahap ini dilakukan untuk menentukan tujuan dan ruang lingkup proyek yang mencakup mencari referensi dan gambar asli dari tiap sisi gedung Telkom University, menanyakan spesifikasi dari model 3D kepada kepala bagian dari proyek tersebut agar model 3D yang dibuat sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan, dan menetapkan jadwal pengerjaan proyek.

b) Membuat Model 3D Gedung Telkom University

Pada tahap ini dimulai pembuatan model 3D yang diawali dengan membuat bangunan kasar, membentuk detail – detail dari bangunan tersebut dan menambahkan material pada model 3D yang dibuat.

c) Model 3D sesuai dengan kebutuhan asset

Jika model 3D tidak sesuai dengan kebutuhan maka akan dilakukan revisi terhadap model 3D dan mengulang pembuatan model 3D. jika model 3D sudah sesuai dengan kebutuhan maka model 3D dapat di export menjadi format Wavefront (.obj) dan FBX.

d) Export file menjadi Wavefront(.obj) dan FBX

Model 3D yang sudah sesuai dengan kebutuhan akan di export menjadi format Wavefront (.obj) dan FBX untuk diproses lebih lanjut oleh tim programming.

BAB 4

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

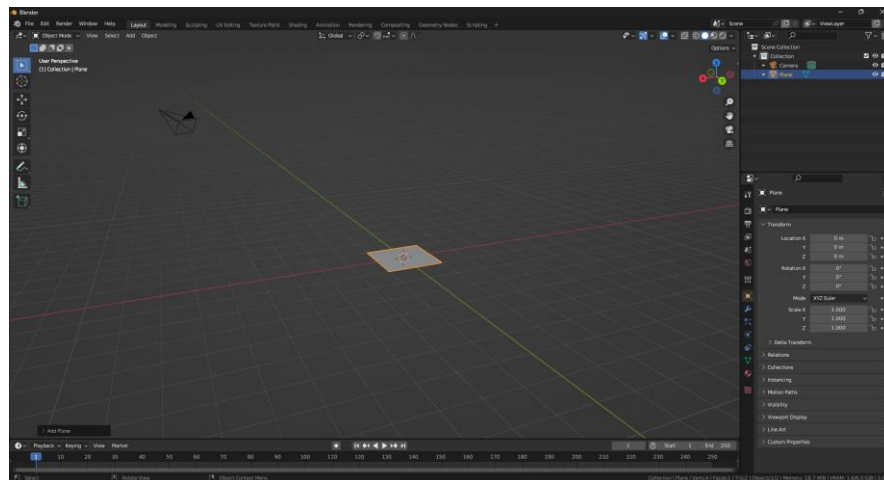
4.1 Implementasi

Implementasi yang dilakukan pada pembuatan model 3D ini yaitu dengan menggunakan teknik Polygonal Modeling. Setelah melakukan pemodelan maka dilanjutkan pada proses material pada model 3D untuk menambah warna pada model 3D yang dibuat. Model 3D ini dibuat menggunakan Blender.

4.1.1 Implementasi Model 3D Menggunakan Blender

a) Pembuatan Model 3D

Semua model 3D yang dibuat menggunakan teknik Polygonal Modeling dan diawali dengan model *plane* untuk mempermudah dalam pembentukan awal dari model 3D bangunan tersebut. karena kebutuhan asset untuk model 3D sendiri harus berupa low poly untuk meminimalisir tris yang sangat banyak sehingga memperingan model 3D saat diproses lebih lanjut oleh tim programming.



Gambar 4.1 kanvas awal pembuatan model 3D Gedung



Gambar 4.2 Bentuk kasar model 3D Gedung Damar



Gambar 4.3 Menambahkan detail pada model 3D gedung

b) Pemberian Material pada Model 3D

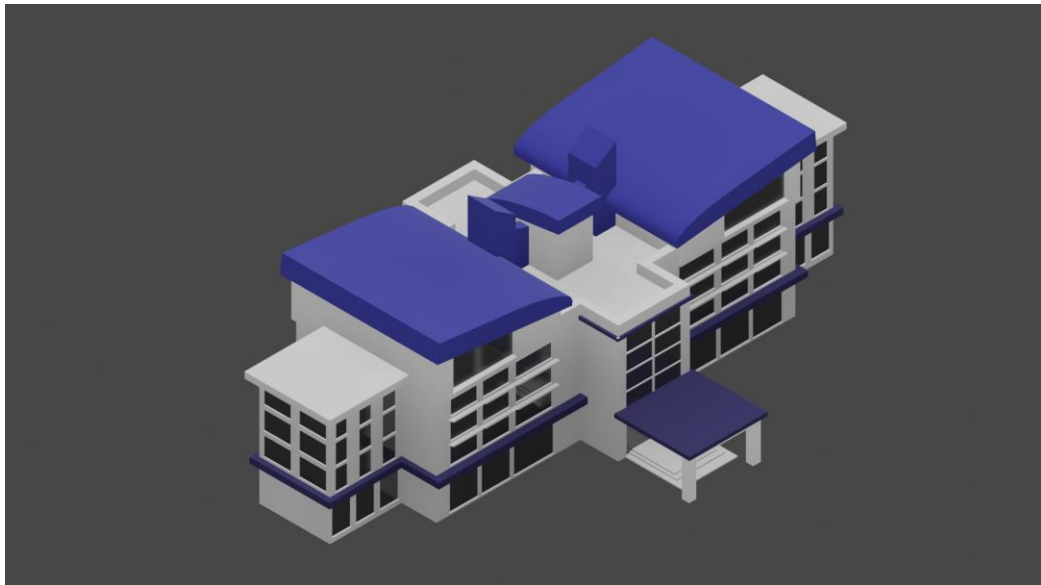
Material pada model 3D sendiri digunakan untuk memberi warna pada model 3D yang telah dibuat.



Gambar 4.4 Material Model 3D Gedung Damar

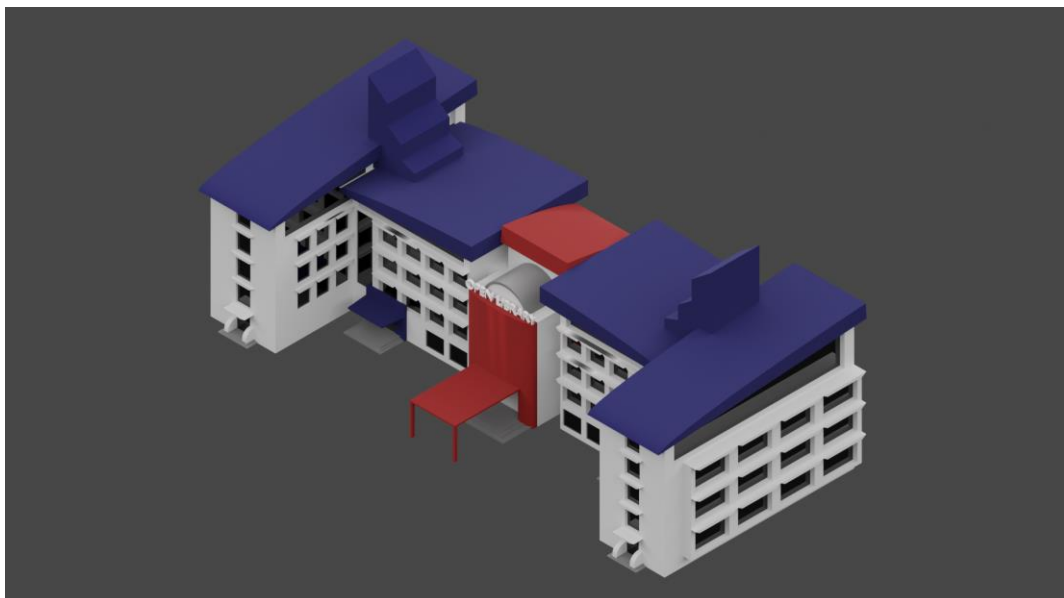
Maka hasil yang di dapat dari pembuatan model 3D gedung Gedung Sebatik, Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, Gedung Intata, Gedung Damar, dan Gedung Bengkulu adalah sebagai berikut :

a) Gedung Sebatik



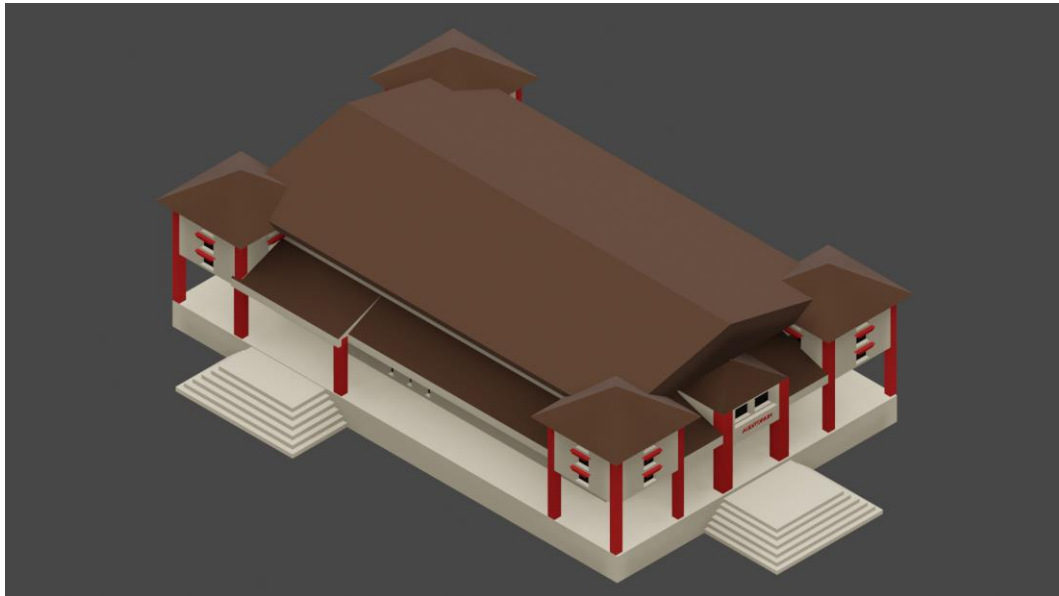
Gambar 4.5 Gedung Sebatik

b) Gedung Gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata)



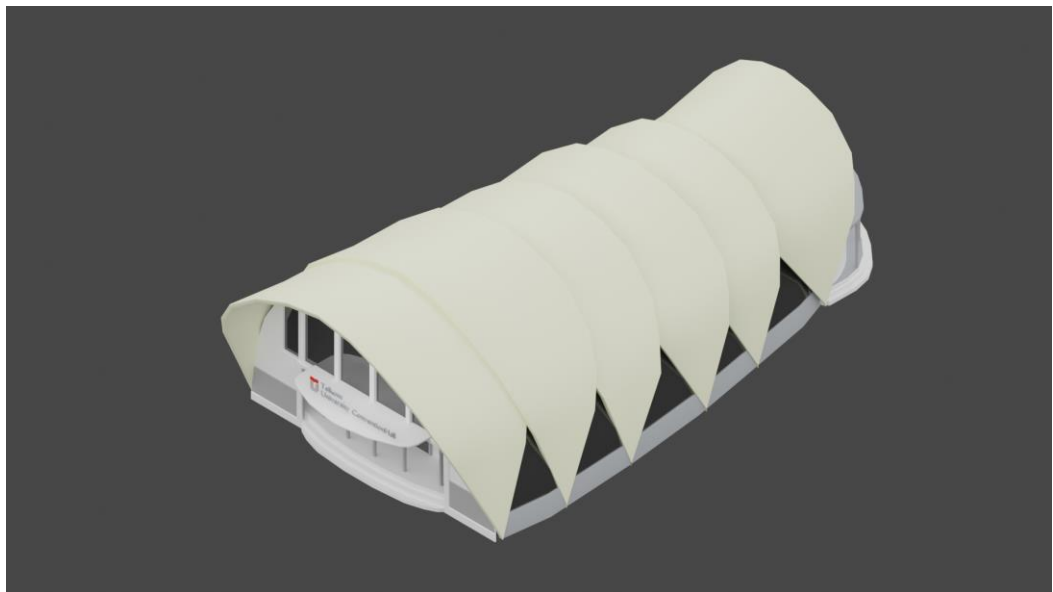
Gambar 4.6 Gedung Gabungan

c) Gedung Damar



Gambar 4.7 Gedung Damar

d) Gedung Benggala



Gambar 4.8 Gedung Benggala

4.2 Pengujian

Pengujian pada model 3D yang dibuat sebelumnya adalah sebagai berikut :

4.2.1 Pengujian pada Model 3D dari Jumlah Scene Statistics

Model 3D yang dibuat alangkah baiknya untuk diuji untuk melihat kelayakan bagi model 3D tersebut. Pengujian ini dilihat dari polygon atau polycount dari model 3D tersebut. Jumlah polygon atau polycount yang terdapat pada model 3D adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Pengujian Model 3D gedung

No	Nama model 3D gedung yang diujikan	Hasil yang di harapkan	Hasil yang di dapat	Hasil
1.	Gedung Sebatik	Jumlah Polycount tidak melebihi batas dengan tris lebih dari 15 ribu		Sesuai
2.	Gedung gabungan (gd. Missou, gd. Maratua, gd. Manterawu, gd. Kawalusu, gd. Intata)	Jumlah Polycount tidak melebihi batas dengan tris lebih dari 15 ribu		Sesuai
3.	Gedung Damar	Jumlah Polycount tidak melebihi batas dengan tris lebih dari 15 ribu		Sesuai
4.	Gedung Benggala	Jumlah Polycount tidak melebihi batas dengan tris lebih dari 15 ribu		Sesuai

4.2.2 Pengujian Model 3D menggunakan User Acceptance

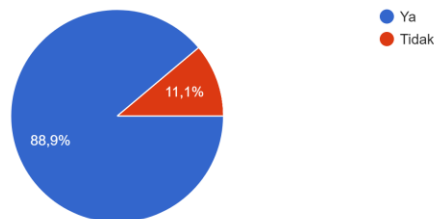
Model 3D yang dibuat akan dilakukan pengujian secara User Acceptance. Pengujian ini dilakukan dengan cara membuat survey dan disebarakan kepada orang – orang untuk dilihat apakah model 3D gedung yang dibuat sudah sesuai dengan gedung aslinya.

Berikut adalah hasil dari pengujian menggunakan user acceptance :

a) Gedung Sebatik

- Terdapat 88,9% jawaban yang langsung mengetahui model 3D gedung tersebut saat pertama kali melihat model 3D itu sendiri seperti gambar di bawah ini.

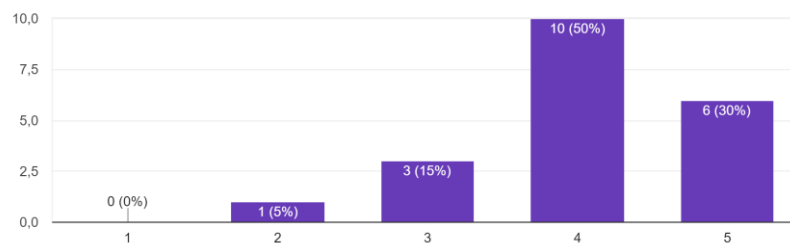
Apakah dengan melihat gambar tersebut anda langsung mengetahui bangunan tersebut?
18 jawaban



Gambar 4.9 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Sebatik

- Kemiripan dari model 3D Gedung Sebatik sendiri memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

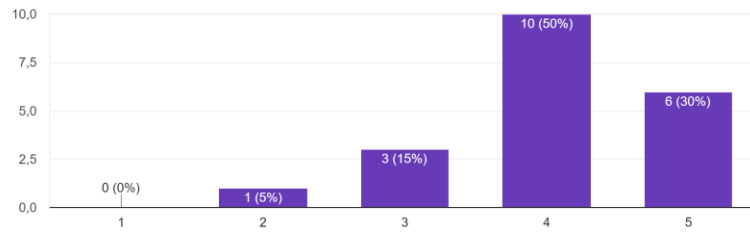
Seberapa mirip gambar 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



Gambar 4.10 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Sebatik

- Warna dari model 3D Gedung Sebatik sendiri memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

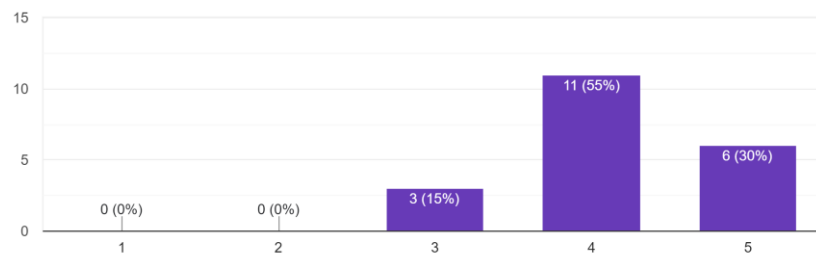
Seberapa mirip warna yang di gunakan pada 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



Gambar 4.11 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Sebatik

- Kemiripan dari tampak depan model 3D Gedung Sebatik memiliki 55% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

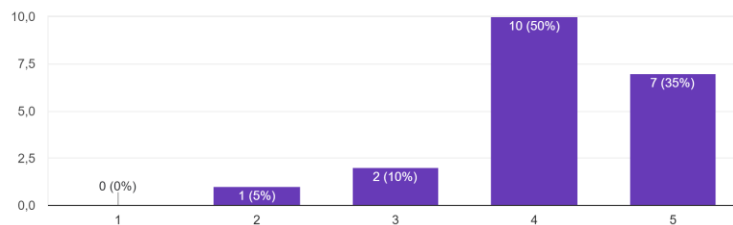
Seberapa mirip 3D model gedung sebatik dari tampak depan?
20 jawaban



Gambar 4.12 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Sebatik

- Kemiripan dari tampak samping model 3D Gedung Sebatik ini memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

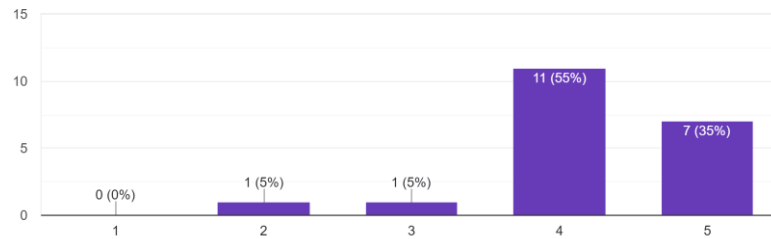
Seberapa mirip 3D model gedung sebatik dari tampak samping?
20 jawaban



Gambar 4.13 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Sebatik

- Kemiripan dari tampak belakang model 3D Gedung Sebatik ini memiliki 55% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

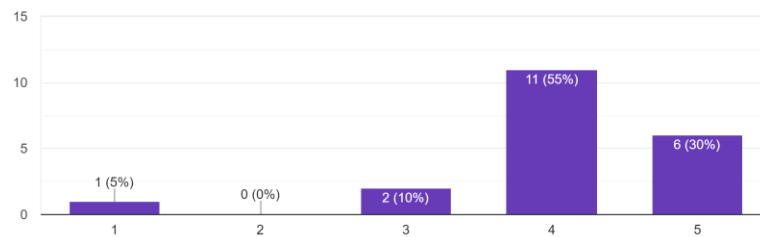
Seberapa mirip 3D model gedung sebatik dari tampak belakang?
20 jawaban



Gambar 4.14 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Sebatik

- Kemiripan dari tampak atas model 3D Gedung Sebatik ini memiliki 55% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung sebatik dari tampak Atas?
20 jawaban

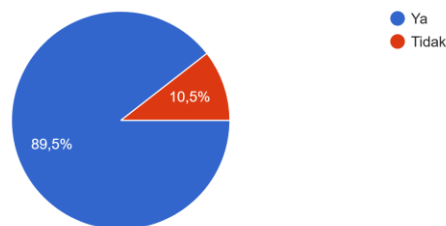


Gambar 4.15 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Sebatik

b) Gedung Gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata)

- Terdapat 89,5% jawaban yang langsung mengataui model 3D gedung tersebut saat pertama pertama kali melihat model 3D itu sendiri seperti gambar di bawah ini.

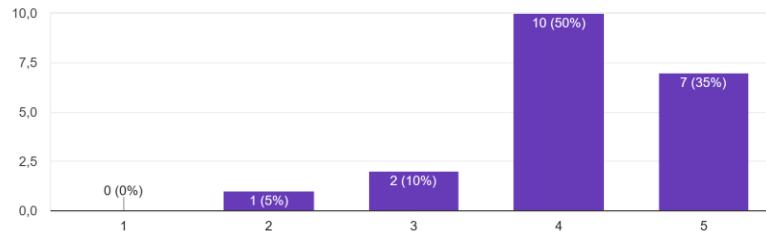
Apakah dengan melihat gambar dibawah ini anda langsung mengetahui bangunan tersebut?
19 jawaban



Gambar 4.16 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Gabungan

- Kemiripan dari model 3D gedung gabungan ini memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

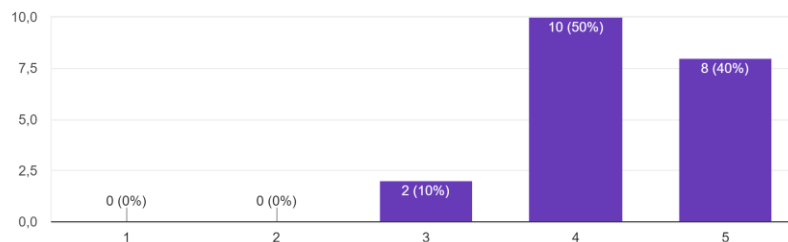
Seberapa mirip gambar 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



Gambar 4.17 Grafik Kemiripan bentuk Model 3d Gedung Gabungan

- Kemiripan warna dari model 3D gedung gabungan ini memiliki 50% jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

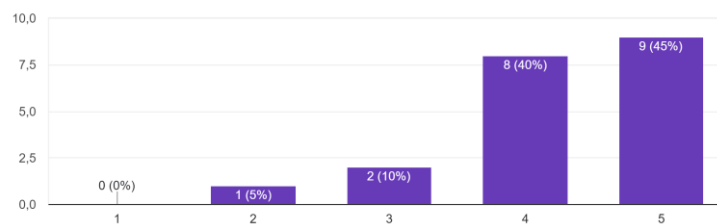
Seberapa mirip warna yang di gunakan pada 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



Gambar 4.18 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Gabungan

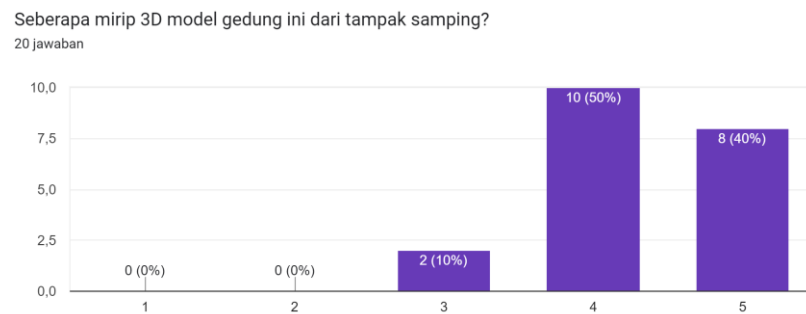
- Kemiripan dari tampak depan model 3D gedung gabungan ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak depan?
20 jawaban



Gambar 4.19 Grafik Kemiripan tampak depan Model 3D Gedung Gabungan

- Kemiripan dari tampak samping model 3D gedung gabungan ini memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.



Gambar 4.20 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Gabungan

- Kemiripan dari tampak belakang model 3D gedung gabungan ini memiliki 40% dari jawaban yang memberi nilai 4 dan nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.

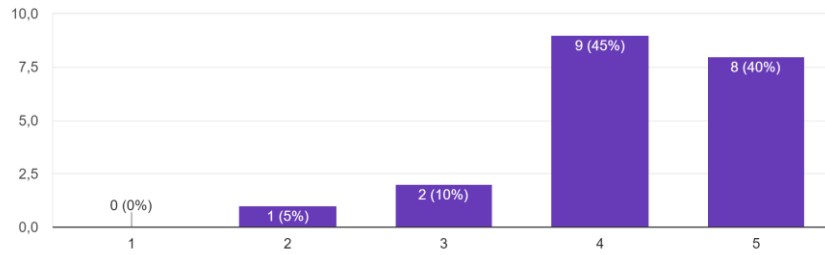


Gambar 4.21 Grafik Kemiripan Tampak belakang Model 3D Gedung Gabungan

- Kemiripan dari tampak atas model 3D gedung gabungan ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak Atas?

20 jawaban



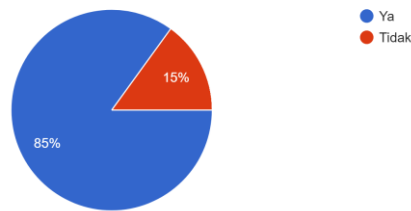
Gambar 4.22 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Gabungan

c) Gedung Damar

- Terdapat 85% jawaban yang langsung mengataui model 3D gedung tersebut saat pertama kali melihat model 3D itu sendiri seperti gambar di bawah ini.

Apakah dengan melihat gambar tersebut anda langsung mengetahui bangunan tersebut?

20 jawaban

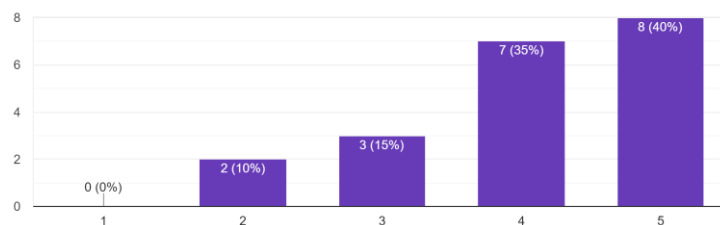


Gambar 4.23 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari model 3D Gedung Damar ini memiliki 40% dari jawaban yang memberi nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.

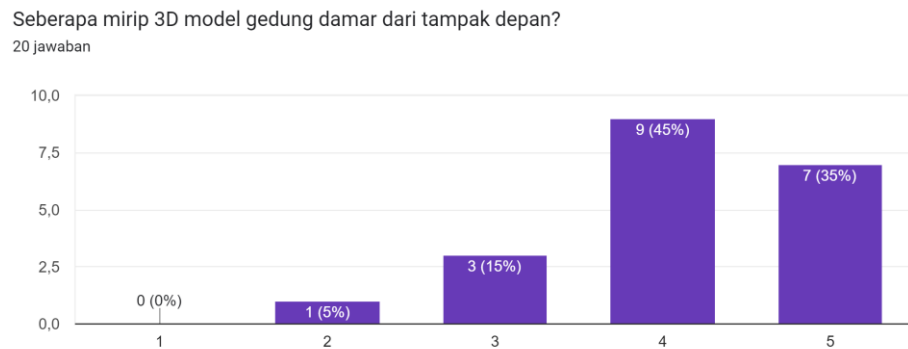
Seberapa mirip gambar 3D model diatas dengan bangunan aslinya?

20 jawaban



Gambar 4.24 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari warna model 3D Gedung Damar ini memiliki 40% dari jawaban yang memberi nilai 4 dan nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.



Gambar 4.25 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari tampak depan model 3D Gedung Damar ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

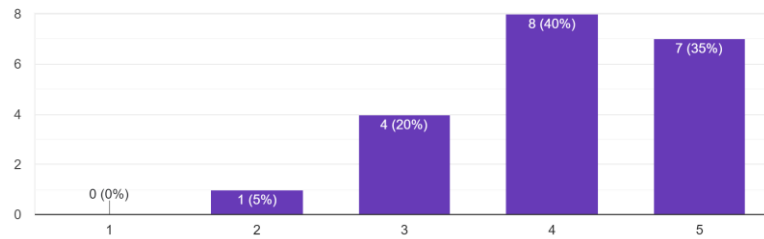


Gambar 4.26 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari tampak samping model 3D Gedung Damar ini memiliki 40% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung damar dari tampak samping?

20 jawaban

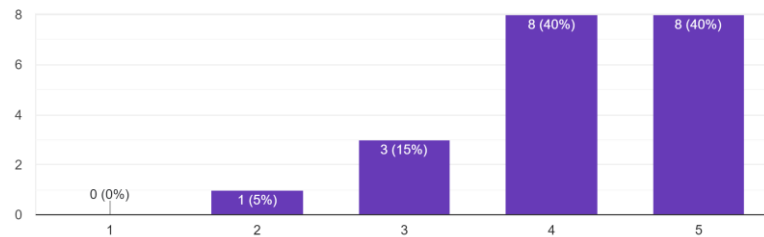


Gambar 4.27 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari tampak belakang model 3D Gedung Damar ini memiliki 40% dari jawaban yang memberi nilai 4 dan 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung damar dari tampak belakang?

20 jawaban

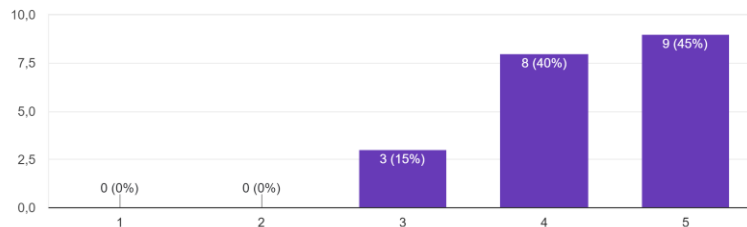


Gambar 4.28 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Damar

- Kemiripan dari tampak atas model 3D Gedung Damar ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip 3D model gedung damar dari tampak Atas?

20 jawaban

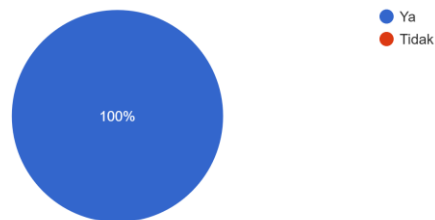


Gambar 4.29 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Damar

d) Gedung Benggala

- Terdapat 100% jawaban yang langsung mengataui model 3D gedung tersebut saat pertama pertama kali melihat model 3D itu sendiri seperti gambar di bawah ini.

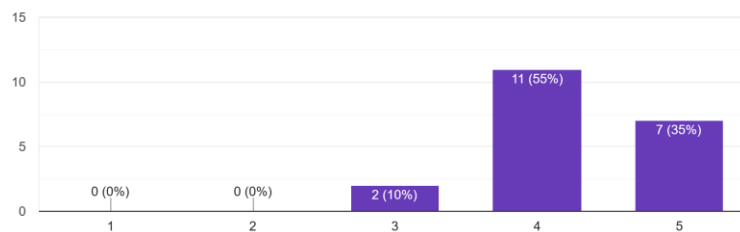
Apakah dengan melihat gambar tersebut anda langsung mengetahui bangunan tersebut?
19 jawaban



Gambar 4.30 Grafik Kemiripan Model 3D Gedung Benggala

- Kemiripan dari model 3D Gedung Benggala ini memiliki 55% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

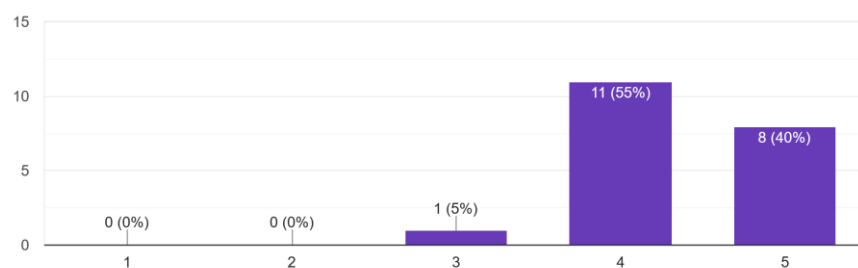
Seberapa mirip gambar 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



Gambar 4.31 Grafik Kemiripan Bentuk Model 3D Gedung Benggala

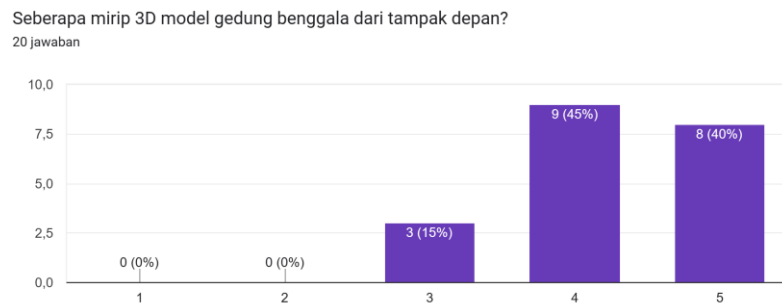
- Kemiripan dari warna model 3D Gedung Benggala ini memiliki 55% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.

Seberapa mirip warna yang di gunakan pada 3D model diatas dengan bangunan aslinya?
20 jawaban



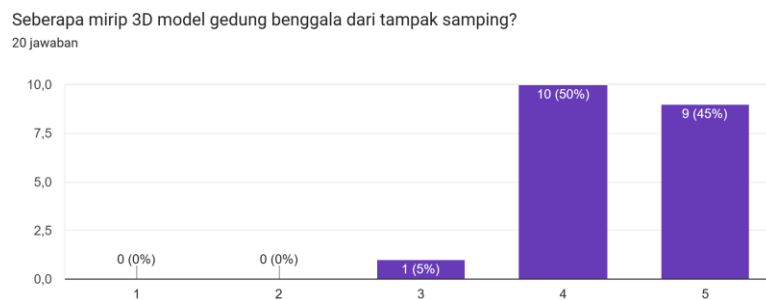
Gambar 4.32 Grafik Kemiripan Warna Model 3D Gedung Benggala

- Kemiripan dari tampak depan model 3D Gedung Benggala ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 4 dan 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.



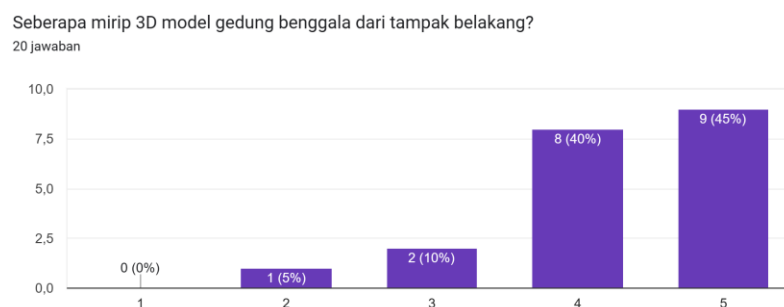
Gambar 4.33 Grafik Kemiripan Tampak Depan Model 3D Gedung Benggala

- Kemiripan dari tampak samping model 3D Gedung Benggala ini memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 4 dari skala 5 seperti gambar berikut.



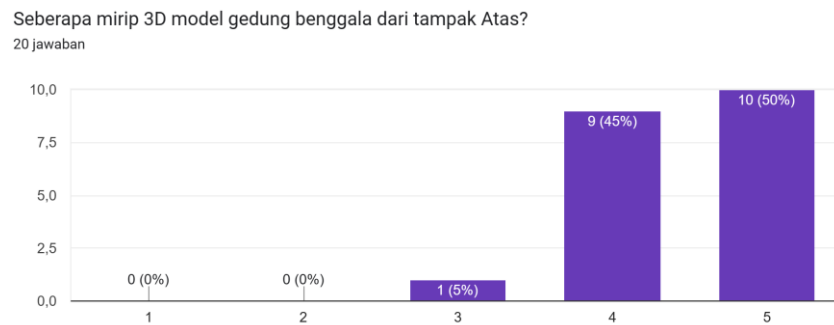
Gambar 4.34 Grafik Kemiripan Tampak Samping Model 3D Gedung Benggala

- Kemiripan dari tampak belakang model 3D Gedung Benggala ini memiliki 45% dari jawaban yang memberi nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.



Gambar 4.35 Grafik Kemiripan Tampak Belakang Model 3D Gedung Benggala

- Kemiripan dari tampak atas model 3D Gedung Benggala ini memiliki 50% dari jawaban yang memberi nilai 5 dari skala 5 seperti gambar berikut.



Gambar 4.36 Grafik Kemiripan Tampak Atas Model 3D Gedung Benggala

Berdasarkan pengujian dari User Acceptance hasil dari responden dipakai untuk menentukan persentase nilai dari kemiripan model 3D dari seluruh aspek mulai dari kemiripan model 3D dari gedung aslinya, kemiripan warna dari model 3D dengan gedung aslinya, tampak depan model 3D, tampak samping model 3D, tampak belakang model 3D, dan tampak atas model 3D. berikut adalah tabel data dari responden yang terdapat pada survey :

Tabel 4.2 Tabel Bobot Nilai

No.	Penilaian	Bobot Nilai
1.	Nilai 5	5
2.	Nilai 4	4
3.	Nilai 3	3
4.	Nilai 2	2
5.	Nilai 1	1

a) Gedung Sebatik

Tabel 4.3 Tabel Data Responden Gedung Sebatik

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Seberapa mirip gambar model 3D Gedung Sebatik dengan bangunan aslinya?	0	1	3	10	6
2.	Seberapa mirip warna yang di gunakan pada model 3D Gedung Sebatik dengan bangunan aslinya?	0	1	3	10	6
3.	Seberapa mirip 3D model Gedung Sebatik dari tampak depan?	0	0	3	11	6
4.	Seberapa mirip 3D model Gedung Sebatik dari tampak samping?	0	1	2	10	7
5.	Seberapa mirip 3D model Gedung Sebatik dari tampak belakang?	0	1	1	11	7
6.	Seberapa mirip 3D model Gedung Sebatik dari tampak depan?	1	0	2	11	6

b) Gedung Gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata)

Tabel 4.4 Tabel Data Responden Gedung Gabungan

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Seberapa mirip gambar model 3D gedung ini dengan bangunan aslinya?	0	1	2	10	7
2.	Seberapa mirip warna yang di gunakan pada model 3D gedung ini dengan bangunan aslinya?	0	0	2	10	8
3.	Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak depan?	0	1	2	8	9
4.	Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak samping?	0	0	2	10	8
5.	Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak belakang?	0	1	3	8	8
6.	Seberapa mirip 3D model gedung ini dari tampak depan?	0	1	2	9	6

c) Gedung Damar

Tabel 4.5 Tabel Data Responden Gedung Damar

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Seberapa mirip gambar model 3D Gedung Damar dengan bangunan aslinya?	0	2	3	7	8
2.	Seberapa mirip warna yang di gunakan pada model 3D Gedung Damar dengan bangunan aslinya?	0	1	3	9	7
3.	Seberapa mirip 3D model Gedung Damar dari tampak depan?	0	1	3	9	7
4.	Seberapa mirip 3D model Gedung Damar dari tampak samping?	0	1	4	8	7
5.	Seberapa mirip 3D model Gedung Damar dari tampak belakang?	0	1	3	8	8
6.	Seberapa mirip 3D model Gedung Damar dari tampak depan?	0	0	3	8	9

d) Gedung Benggala

Tabel 4.6 Tabel Data Responden Gedung Benggala

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		1	2	3	4	5
1.	Seberapa mirip gambar model 3D Gedung Benggala dengan bangunan aslinya?	0	0	2	11	7
2.	Seberapa mirip warna yang di gunakan pada model 3D Gedung Benggala dengan bangunan aslinya?	0	0	1	11	8
3.	Seberapa mirip 3D model Gedung Benggala dari tampak depan?	0	0	3	9	8
4.	Seberapa mirip 3D model Gedung Benggala dari tampak samping?	0	0	1	10	9
5.	Seberapa mirip 3D model Gedung Benggala dari tampak belakang?	0	1	2	8	9
6.	Seberapa mirip 3D model Gedung Benggala dari tampak depan?	0	0	3	8	9

Rumus yang digunakan untuk cari persentase dari responden dari setiap jawaban adalah sebagai berikut :

$$Jumlah\ Nilai\ Responden = Jawaban\ Responden \times Bobot\ Nilai$$

$$Persentase\ Penilaian = \frac{\left(\frac{Jumlah\ Nilai\ Responden}{Banyaknya\ Responden}\right)}{Banyaknya\ Bobot\ Nilai} \times 100\%$$

$$Persentase\ Penilaian\ Keseluruhan = \frac{Jumlah\ Seluruh\ Persentase\ Penilaian}{Banyaknya\ Pertanyaan}$$

Maka dapat disimpulkan bahwa pengujian model 3D dan pengujian menggunakan user acceptance adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Kesimpulan dari Seluruh pengujian Model 3D Gedung

No	Nama Gedung	Impresi Awal	Kemiripan Model 3D dari Seluruh Aspek	Banyaknya tris	Hasil
1.	Gedung Sebatik	88,9%	81.67%	4.620 tris	Sesuai
2.	Gedung Gabungan (Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, dan Gedung Intata)	88,9%	82.33%	7.390 tris	Sesuai
3.	Gedung Damar	85%	82.33%	7.008 tris	Sesuai
4.	Gedung Bengkulu	100%	86,5%	12.750 tris	Sesuai

BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari *“Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University untuk Game Metaverse Berbasis Geolocation yang dirancang oleh Center of e-Learning and Open Education”* maka penulis dapat menarik kesimpulan bahwa Center of e-Learning and Open Education kini memiliki 4 model 3D Gedung Telkom University yang mencakup Gedung Sebatik dengan kemiripan model 3D 81,67%, Gedung gabungan yang mencakup Gedung Missou, Gedung Maratua, Gedung Manterawu, Gedung Kawalusu, Gedung Intata dengan kemiripan model 3D 82,33% , Gedung Damar dengan kemiripan model 3D 82,33%, dan Gedung Bengkulu dengan kemiripan model 3D 86,50% dan sudah sesuai dengan spesifikasi yang sudah di tetapkan yang digunakan untuk kebutuhan game metaverse berbasis geolocation.

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah dijelaskan di atas, berikut adalah beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya

1. Menyempurnakan dan memperluas dalam pembuatan model 3D agar dapat terus mengembangkan dan menyempurnakan model 3D yang dibuat.
2. Mempelajari dan memperdalam dalam memahami aplikasi blender agar pada saat menggunakan aplikasi tersebut dapat lebih berguna bagi pengguna dalam membuat model 3D.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] “Metaverse Dan Teknologi Masa depan Yang Wajib Kamu Tahu,” Pendaftaran ITTelkom Surabaya - Admisi S1 ITTelkom Surabaya, <https://smb.ittelkom-sby.ac.id/metaverse-dan-teknologi-masa-depan-yang-wajib-kamu-tahu/> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [2] U. Admin, “Geolocation Adalah: Pengertian, makna, Dan Penjelarasannya!,” UrlWebsite Blog, <https://urlwebsite.com/blog/geolocation/> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [3] E. Studio, “Mengenal 3D modelling: Berita: Gamelab Indonesia,” Gamelab.ID, <https://www.gamelab.id/news/259-mengenal-3d-modelling> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [4] “Celoe Telkom University: About Us,” CeLOE Telkom University | About Us, <https://celoe.telkomuniversity.ac.id/about> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [5] Hadapi Revolusi Industri 4.0 , Telkom University kukuhkan program ..., <https://telkomuniversity.ac.id/en/hadapi-revolusi-industri-4-0-telkom-university-kukuhkan-program-bernama-celoe/> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [6] W. S. Bintara, “Pengertian Blender Adalah : Sejarah, FITUR, Kelebihan, Kekurangan,” Dianisa.com, <https://dianisa.com/pengertian-blender/> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [7] C. Novitasari, “Pengertian metode prototype – Pelajarindo.com,” Pelajarindo.com, <https://pelajarindo.com/pengertian-metode-prototype/> (Diakses: Jul. 30, 2023).
- [8] ThePro3DStudio, “6 facts that you should know about polygonal 3D modeling,” ThePro3DStudio, <https://professional3dservices.com/blog/polygonal-modeling.html> (Diakses: Jul. 30, 2023).

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Industri

 **CENTER OF E-LEARNING AND OPEN EDUCATION
TELKOM UNIVERSITY**
Jalan Telekomunikasi No. 1, Terusan Buahbatu, Bojongsong
Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat 40257
celocode@365.telkomuniversity.ac.id +62 812-2271-3068

SURAT KETERANGAN
Nomor: 0471/SDM2/PSAL-COLO/2022

Kami yang tertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fat'hah Noor Prawita, S.T., M.T.
Perusahaan/Instansi : Center of e-Learning and Open Education (CeLOE)
Jabatan : Kepala Bagian Pengembangan Konten CeLOE

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Muhamad Raditya Mukti
NIM : 7708193056
Program Studi : D4 Teknologi Rekayasa Multimedia
Fakultas - Universitas : Fakultas Ilmu Terapan – Telkom University

Bahwa yang bersangkutan telah menyelesaikan magang di Instansi Center of e-Learning and Open Education (CeLOE) terhitung dari 18 Juli 2022 – 20 Juni 2023. Selama pelaksanaan magang mahasiswa dapat menjalankan tugas yang diberikan dengan baik dan dapat dipertanggungjawabkan.

Mahasiswa yang bersangkutan mengerjakan tugas magang dengan baik dengan topik /judul **"Pembuatan Model 3D Gedung Telkom University untuk Game Metaverse Geolocation yang dirancangan oleh Center of e-Learning and Open Education"** yang telah diselesaikan dan layak untuk diimplementasikan dalam game metaverse Telkom University di Instansi CeLOE khususnya di divisi pembuatan 3D Model.

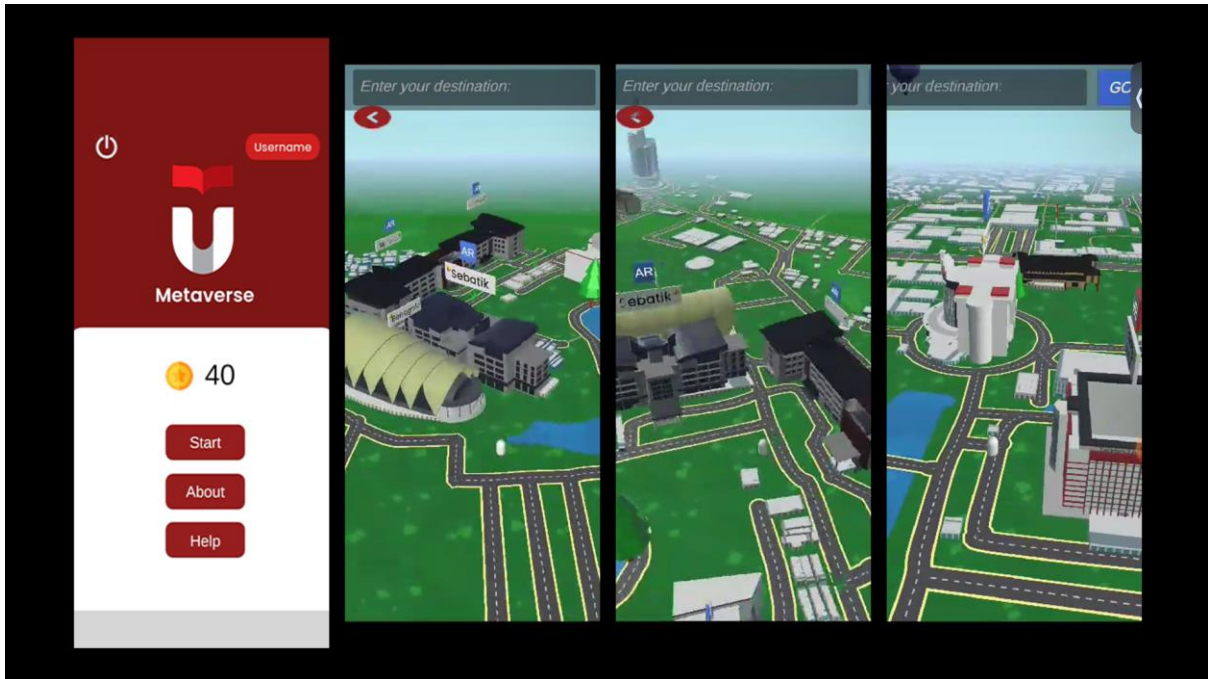
Demikian surat pengakuan industri ini dibuat dengan sebenar-benarnya tanpa ada paksaan dari pihak manapun dan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 16 Juni 2023



Fat'hah Noor Prawita, S.T., M.T.
Kepala Bagian Pengembangan Konten CeLOE
Universitas Telkom

Lampiran 2 Dokumentasi Game Metaverse



Lampiran 3 Evidence Pengujian User Acceptence dari survei Google Form

Siapa yang telah menjawab?

Email

rindenggraeni32@gmail.com

aulia8070@gmail.com

fadhlistiawaaan@gmail.com

makarim.arya7@gmail.com

muallimahmusda9@gmail.com

amal.anugrah2906@gmail.com

riomaulanaa01@gmail.com

fauzanmahir2503@gmail.com

pawestrihofia16@gmail.com

Siapa yang telah menjawab?

pawestrihofia16@gmail.com

radityaradiansyach@gmail.com

ahmadfaisalmuan@gmail.com

nabilahkhrn@gmail.com

aditdarma91@gmail.com

nabilah.farassyajidah@gmail.com

sicomendezcool14@gmail.com

naufa07zahra@gmail.com

assyifakhrn@gmail.com

Siapa yang telah menjawab?

aditdarma91@gmail.com

nabilah.farassyajidah@gmail.com

sicomendezcool14@gmail.com

naufa07zahra@gmail.com

assyifakhrn@gmail.com

ftmhnajmi@upi.edu

nazwaazahraa15@gmail.com

farelhawariabc5@gmail.com

aidilsaputra122800@gmail.com

