



**PEMBUATAN VIRTUAL TOUR 3D BERBASIS
WEBSITE MENGGUNAKAN UNITY SEBAGAI
MEDIA INFORMASI PRODUK DALAM
LINGKUNGAN KANTOR PT COBRA DENTAL
INDONESIA**

SKRIPSI

DEWO PANDU HARMIANTO

2107431056

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025**



**PEMBUATAN VIRTUAL TOUR 3D BERBASIS
WEBSITE MENGGUNAKAN UNITY SEBAGAI
MEDIA INFORMASI PRODUK DALAM
LINGKUNGAN KANTOR PT COBRA DENTAL
INDONESIA**

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

DEWO PANDU HARMIANTO

2107431056

**PROGRAM STUDI TEKNIK MULTIMEDIA DIGITAL
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dewo Pandu Harmianto
NIM : 2107431056
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital
Judul Skripsi : Pembuatan Virtual Tour 3D Berbasis Website Menggunakan Unity Sebagai Media Informasi Produk Dalam Lingkungan Kantor PT Cobra Dental Indonesia

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 23 Juli 2025

Yang membuat pernyataan

Dewo Pandu Harmianto

21075431056



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

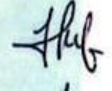
LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Dewo Pandu Harmianto
NIM : 2107431056
Program Studi : Teknik Multimedia Digital
Judul Skripsi : Pembuatan Virtual Tour 3D Berbasis Website Menggunakan Unity Sebagai Media Informasi Produk Dalam Lingkungan Kantor PT Cobra Dental Indonesia

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, tanggal 2, bulan Juli, tahun 2025 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T. ()
Penguji I : Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom ()
Penguji II : Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T. ()
Penguji III : Mira Rosalina, S.Pd., M.T. ()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua




Dr. Anisa Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Pembuatan Virtual Tour 3D Berbasis Website Menggunakan Unity Sebagai Media Informasi Produk dalam Lingkungan Kantor PT Cobra Dental Indonesia" sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Diploma Empat di Program Studi Teknik Multimedia Digital, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta.

Skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada::

- a. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.
- b. Ibu Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T yang telah memberikan arahan, motivasi, serta koreksi secara konstruktif selama proses penyusunan skripsi.
- c. PT Cobra Dental Indonesia, khususnya Bapak Rizki Budi Prasetyo selaku Supervisor Divisi Marketing and Communication, atas kerja sama dan data yang telah diberikan selama proses penelitian.
- d. Kedua orang tua penulis, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, dan kasih sayang tanpa henti sepanjang perjalanan pendidikan penulis.
- e. Keluarga, sahabat, dan rekan seperjuangan yang selalu memberikan dukungan moral dan semangat yang tak ternilai.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta menjadi referensi yang berguna untuk penelitian selanjutnya,

Depok, 23 Juli 2025

Penulis,

Dewo Pandu Harmianto

21075431056



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Dewo Pandu Harmianto

NIM : 2107431056

Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“PEMBUATAN VIRTUAL TOUR 3D BERBASIS WEBSITE
MENGUNAKAN UNITY SEBAGAI MEDIA INFORMASI PRODUK
DALAM LINGKUNGAN KANTOR PT COBRA DENTAL INDONESIA”**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 23 Juli 2025

Penulis,

Dewo Pandu Harmianto

21075431056



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

PEMBUATAN VIRTUAL TOUR 3D BERBASIS WEBSITE MENGUNAKAN UNITY SEBAGAI MEDIA INFORMASI DALAM LINGKUNGAN KANTOR PADA PT COBRA DENTAL INDONESIA

Abstrak

Virtual tour merupakan media digital interaktif yang mampu menyajikan informasi secara visual, menarik, dan mudah diakses. Namun, ketiadaan media interaktif yang dapat diakses secara fleksibel menjadi kendala dalam menyampaikan informasi produk kepada calon pelanggan PT Cobra Dental Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi virtual tour 3D sebagai sarana pengenalan fasilitas kantor dan alat kesehatan gigi milik perusahaan tersebut. Proses pengembangan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dengan enam tahapan: concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Aplikasi dikembangkan menggunakan Unity dan diekspor dalam format WebGL agar dapat dijalankan melalui browser. Hasil akhir berupa aplikasi virtual tour 3D yang memungkinkan pengguna menjelajahi ruangan serta mengakses informasi produk secara interaktif. Berdasarkan hasil uji black box dan kuesioner skala Likert 1–4, aplikasi ini memperoleh rata-rata tingkat kepuasan pengguna sebesar 86,38%, yang termasuk dalam kategori sangat setuju. Dengan demikian, aplikasi virtual tour ini dinilai layak digunakan sebagai media penyampaian informasi digital.

Kata kunci: Virtual Tour 3D, WebGL, Media Informasi, Unity, MDLC



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
<i>Abstrak</i>	<i>vii</i>
DAFTAR ISI.....	8
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang Masalah.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	16
1.3 Batasan Masalah	16
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	17
1.4.1 Tujuan	17
1.4.2 Manfaat	17
1.5 Sistematika Penulisan	17
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	19
2.1 Cobra Dental	19
2.2 Virtual Tour	19
2.3 Unity	19
2.4 Virtual Exhibition	20
2.5 Objek 3D.....	20
2.6 WebGL.....	21
2.7 MDLC (Multimedia Development Life Cycle)	21
2.8 Blackbox Testing	22
2.9 Skala Likert.....	22
2.10 Penelitian Terdahulu	23
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1 Rancangan Penelitian.....	26



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3.2	Tahapan Penelitian.....	26
3.3	Objek Penelitian.....	28
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	28
3.5	Analisis Data.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1	Analisis Kebutuhan.....	32
4.2	Perancangan Produk.....	33
4.2.1	Flowchart.....	33
4.2.2	Storyboard.....	34
4.2.3	Material Collecting.....	39
4.3	Assembly.....	54
4.3.1	Pembuatan Scenes Tiap Lantai.....	54
4.3.2	Main Menu.....	54
4.3.2.1	Tombol Pada Main Menu.....	55
4.3.3	Pengaturan Scene Manager.....	55
4.3.4	Pembuatan Pergerakan Player.....	57
4.3.5	Pembuatan Interaksi Maskot.....	58
4.3.6	Perpindahan Antar Lantai.....	59
4.3.7	Pembuatan Pergerakan Animasi.....	60
4.3.7.1	Implementasi Animasi Alat, Maskot dan Poster.....	61
4.3.7.2	Memasukan Video Alat.....	64
4.3.7.3	Membuat URL Video.....	67
4.3.7.4	Membuat Interaksi Video.....	68
4.3.8	Katalog Alat.....	70
4.3.8.1	UI Canvas Katalog Alat.....	71
4.3.8.2	Render Texture Object 3D.....	71
4.3.8.3	Memutar dan Zoom in, Zoom Out Object 3D pada Canvas.....	72
4.3.8.4	Trigger Katalog Alat.....	74
4.3.9	Pause Menu.....	77
4.3.10	Exporting.....	79
4.4	Pengujian.....	80
4.4.1	Prosedur Pengujian.....	80
4.4.1.1	Alpha Testing.....	80
4.4.1.2	Beta Testing.....	80
4.4.2	Data Hasil Pengujian.....	84
4.4.2.1	Hasil Pengujian Alpha Testing.....	84
4.4.3	Hasil Beta Testing oleh Pihak Cobra Dental.....	88
4.4.4	Hasil Beta Testing oleh Ahli Media Unity.....	89
4.4.5	Hasil Beta Testing oleh User.....	91
4.4.6	Analisi Data/Evaluasi Pengujian.....	94
4.4.6.1	Analisis Beta Testing oleh Ahli Aplikasi.....	94
4.4.6.2	Analisis Beta Testing oleh Pihak Cobra Dental.....	95
4.4.6.3	Analisis Beta Testing oleh User.....	96
4.4.7	Distribusi.....	98
BAB V PENUTUP.....		99
5.1	Simpulan.....	99



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.2	Saran	100
DAFTAR PUSTAKA		101



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Nilai Skala Likert	30
Tabel 3.2 Interval Penilaian Skala Likert.....	31
Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan	32
Tabel 4.2 Storyboard.....	34
Tabel 4.3 Material Collecting	39
Tabel 4.4 Daftar Pertanyaan Cobra Dental	81
Tabel 4.5 Daftar Pertanyaan Ahli Unity	82
Tabel 4.6 Daftar Pertanyaan User	83
Tabel 4.7 Alpha Testing Tombol	85
Tabel 4.8 Alpha Testing Animasi dan Pergerakan.....	86
Tabel 4.9 Alpha Testing Perpindandahan Elevator.....	87
Tabel 4.10 Alpha Testing Perpindandahan Scenes	87
Tabel 4.11 Beta Testing Oleh Pihak Cobra Dental	88
Tabel 4.12 Beta Testing Oleh Ahli Media	90
Tabel 4.13 Beta Testing Oleh User.....	92

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Metode Multimedia Development Life Cycle	22
Gambar 3.1 Flowchart Main Menu	33
Gambar 3.2 Flowchart Virtual Tour	34
Gambar 4.1 Scenes	54
Gambar 4.2 Main Menu	55
Gambar 4.3 Control Menu	55
Gambar 4.4 Scene Manager	56
Gambar 4.5 Script MainMenu	56
Gambar 4.6 Fungsi HandleMovement	57
Gambar 4.7 Fungsi HandleMouseLook	57
Gambar 4.8 Fungsi HandleZoom	58
Gambar 4.9 Interaksi Maskot	58
Gambar 4.10 Collider Pada Maskot	59
Gambar 4.11 Inspector Dialogue	59
Gambar 4.12 Lift Tiap Lantai	60
Gambar 4.13 Script Pindah Lantai	60
Gambar 4.14 Animator Parameter Lift	61
Gambar 4.15 Animator Parameter Mark	61
Gambar 4.16 Animator Parameter Transition	61
Gambar 4.17 Animasi Maskot	62
Gambar 4.18 Alat 3D dan Poster Informasi	62
Gambar 4.19 Animator Parameter Alat	63
Gambar 4.20 Script MaskotJelasin	63
Gambar 4.21 Script PlayMyAnimation	64
Gambar 4.22 Script PopUpController	64
Gambar 4.23 Video Player Pada Unity	65
Gambar 4.24 Render Texture	66
Gambar 4.25 RawImage	67
Gambar 4.26 Video Pada Github	68
Gambar 4.27 VideoTriggerTimeStop	68
Gambar 4.28 Fungsi Start()	69
Gambar 4.29 Fungsi Update()	69
Gambar 4.30 Fungsi OnDestroy()	70
Gambar 4.31 Fungsi OnVideoError ()	70
Gambar 4.32 Katalog Alat	70
Gambar 4.33 Smooth Grid Layout	71
Gambar 4.34 Poster UI	71

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.35 Render Texture	72
Gambar 4.36 Fungsi MouseRotation	73
Gambar 4.37 Script ToolManager.....	74
Gambar 4.38 Katalog Alat	75
Gambar 4.39 Script ComputerTrigger	76
Gambar 4.40 Fungsi OpenComputerUI	77
Gambar 4.41 Fungsi CloseComputerUI.....	77
Gambar 4.42 Pause Menu	78
Gambar 4.43 Script PauseGame	78
Gambar 4.44 Script ResumeGame, QuitGame, BackToMenu	79
Gambar 4.45 Unity Profiler Pada Unity.....	84
Gambar 4.46 Unity Profiler Build.....	85

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Daftar Riwayat Hidup Penulis	L-1
Manuskrip Wawancara Pihak Cobra Dental Indonesia	L-2
Manuskrip Wawancara Pihak Ahli Media Unity	L-3
Foto Percakapan dengan Ahli Media Unity	L-5
Manuskrip Wawancara Pihak Customer	L-6
Data Hasil Beta User	L-8
CV Ahli Media Unity	L-14
Foto Wawancara dengan Pihak Cobra Dental Indonesia	L-15
Foto Wawancara dengan Customer	L-16
Foto Pengujian Beta oleh User	L-17
Foto Uji Coba Beta Oleh Pihak Cobra Dental Indonesia	L-18

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi di era digital telah mendorong perubahan signifikan dalam berbagai sektor industri dan bisnis. Salah satu implikasinya adalah meningkatnya kebutuhan akan media informasi digital yang bersifat interaktif, khususnya dalam penyampaian informasi produk. Saat ini, teknologi digital tidak hanya dimanfaatkan untuk promosi secara umum, tetapi juga sebagai media yang efektif dalam memperkenalkan produk dan layanan secara lebih menarik serta mudah diakses oleh audiens. Pemanfaatan teknologi digital dapat membuka peluang baru dan memperluas jangkauan promosi melalui platform interaktif seperti aplikasi dan media digital lainnya.

Pemanfaatan media interaktif seperti virtual tour telah terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman pengguna terhadap produk (Wahyuni Arsyad et al., 2025). Selain itu, aplikasi virtual tour berbasis web telah diterapkan secara efektif sebagai media promosi dan pengenalan ke publik melalui platform digital (Zuhroh et al., 2024). PT Cobra Dental Indonesia adalah perusahaan yang bergerak dalam distribusi peralatan dan bahan untuk kedokteran gigi, mencakup berbagai produk yang digunakan baik di praktik klinis maupun di bidang pendidikan. Dalam upaya memasarkan produknya, perusahaan sering menemui hambatan ketika calon pelanggan ingin melihat produk secara langsung sebelum memutuskan untuk membeli. Hal ini diungkapkan oleh Rizki Budi Prasetyo selaku Supervisor Divisi Marketing & Communication (Marcomm) PT Cobra Dental dalam wawancara dengan penulis. Ia menjelaskan bahwa situasi tersebut menjadi tantangan tersendiri, mengingat tidak semua klien memiliki waktu untuk datang ke kantor pusat, sehingga diperlukan solusi yang lebih praktis dan fleksibel.

Kebutuhan dalam penyampaian informasi produk tidak hanya disampaikan oleh pihak internal perusahaan, tetapi juga berasal dari pihak eksternal seperti



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

pelanggan. Salah satu tantangan serupa diungkapkan oleh seorang dokter gigi aktif yang merupakan pelanggan PT Cobra Dental Indonesia. Berdasarkan hasil wawancara, pelanggan tersebut mengharapkan penyajian informasi produk dalam format digital yang mudah diakses, seperti visualisasi 3D dan video interaktif. Pendekatan ini dinilai lebih efektif dalam membantu pemahaman produk tanpa keharusan melihatnya secara langsung. Oleh karena itu, diperlukan media digital yang bersifat visual dan interaktif, yang mampu menyampaikan informasi produk secara komprehensif sekaligus memperkenalkan lingkungan perusahaan.

Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pengembangan virtual tour 3D berbasis website. Teknologi ini memungkinkan pengguna menjelajahi ruang dan produk perusahaan secara virtual. Virtual tour mampu memberikan pengalaman eksplorasi yang baru bagi pengguna, meskipun belum sepenuhnya dapat menggantikan pengalaman kunjungan secara langsung. Namun demikian, teknologi ini dapat membangkitkan minat audiens untuk mengenal lebih jauh sekaligus menjadi media promosi bagi perusahaan atau produk yang ditampilkan (Sarja et al., 2022). Dalam konteks PT Cobra Dental Indonesia, pembuatan virtual tour 3D diharapkan dapat menghadirkan interaksi visual. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini akan membahas proses pengembangan virtual tour 3D untuk PT Cobra Dental Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan yang telah disampaikan di atas, maka dapat disimpulkan sebuah permasalahan yaitu, "Bagaimana merancang virtual tour 3D untuk menampilkan produk serta fasilitas kantor PT Cobra Dental Indonesia secara interaktif dan mudah dipahami oleh pengguna?"

1.3 Batasan Masalah

- a. Aplikasi dikembangkan untuk berbasis website
- b. Software yang digunakan untuk pembuatan virtual tour adalah unity



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- c. Aplikasi hanya dapat diakses melalui perangkat desktop atau laptop, tidak dioptimalkan untuk perangkat mobile
- d. Aplikasi tidak menggunakan fitur jaringan (networking) tingkat lanjut seperti multiplayer, komunikasi real-time, atau integrasi dengan database online. Aktivitas jaringan hanya terbatas pada pemutaran video dari URL eksternal.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan

- a. Membuat virtual tour 3D interaktif menggunakan Unity dengan format output WebGL yang dapat diakses melalui browser.
- b. Membuat virtual tour 3D yang memberikan pengalaman interaktif pada PT Cobra Dental Indonesia.

1.4.2 Manfaat

- a. Perusahaan memiliki sarana informasi mengenai produk dan kantor yang disajikan secara menarik dan interaktif melalui virtual tour.
- b. Memudahkan pengguna atau calon klien untuk mengenal fasilitas dan produk perusahaan tanpa harus datang langsung ke lokasi.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang masalah yang mendasari penelitian, rumusan masalah yang menjadi fokus utama, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan yang terdapat dalam penyusunan laporan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini dibahas mengenai teori-teori yang mendasari perancangan virtual tour 3D untuk PT Cobra Dental Indonesia. Penjelasan mencakup teori tentang virtual tour, serta kajian mengenai peran teknologi 3D. Bab ini juga membahas studi terkait.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III METODE PENELITIAN

Bagian ini menjelaskan pendekatan penelitian yang diterapkan untuk mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan perancangan virtual tour 3D untuk PT Cobra Dental Indonesia. Metode yang digunakan termasuk wawancara, studi literatur, observasi. Pada bagian ini juga dijelaskan langkah-langkah dalam analisis data dan perancangan konsep kreatif.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dijelaskan mengenai proses perancangan dan hasil dari virtual tour 3D PT Cobra Dental Indonesia. Pembahasan dimulai dengan pengumpulan data dan riset yang dilakukan, dilanjutkan dengan pengembangan konsep visual. Setelah itu, dibahas proses pembuatan model lingkungan 3D, navigasi interaktif, serta pengaplikasiannya dalam virtual tour. Bab ini juga membahas pertimbangan teknis dalam produksi virtual tour 3D.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini, dijelaskan mengenai proses perancangan dan hasil dari virtual tour 3D PT Cobra Dental Indonesia. Pembahasan dimulai dengan pengumpulan data dan riset yang dilakukan, dilanjutkan dengan pengembangan konsep visual. Setelah itu, dibahas proses pembuatan model lingkungan 3D, navigasi interaktif, serta pengaplikasiannya dalam virtual tour. Bab ini juga membahas pertimbangan teknis dalam produksi virtual tour 3D.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Cobra Dental

PT Cobra Dental Indonesia adalah perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan alat dan bahan kedokteran gigi, serta telah diakui sebagai mitra yang terpercaya bagi para praktisi dokter gigi di seluruh Indonesia. Saat ini, perusahaan tersebut memiliki jaringan distribusi yang luas dengan keberadaan di lebih dari 25 kota besar melalui 38 cabang, serta menyediakan layanan penjualan secara daring yang dapat diakses di seluruh wilayah Indonesia.

2.2 Virtual Tour

Virtual tour merupakan sebuah simulasi dari suatu lokasi yang terdiri dari rangkaian gambar yang digabungkan (*stitch*). Virtual tour biasanya digunakan untuk memberikan pengalaman seolah-olah pernah berada di suatu tempat hanya dengan melihat layar monitor (Istita & Suroyo, 2021). Virtual tour tidak hanya mampu merepresentasikan lingkungan secara realistis, tetapi juga memberikan pengalaman bagi pengguna untuk menjelajahi lingkungan virtual seolah-olah mereka sedang berada langsung di lokasi tersebut (Kasma et al., 2023). Penyajiannya dapat dilakukan dengan menggunakan gambar, video, atau model 3 dimensi. Untuk penyajian berbasis gambar, umumnya digunakan foto panorama, dan jenis foto panorama yang dipilih turut memengaruhi kualitas hasil virtual tour yang dihasilkan (Istita & Suroyo, 2021).

2.3 Unity

Unity adalah perangkat lunak terintegrasi yang digunakan untuk membuat game, arsitektur bangunan, dan simulasi. Meskipun demikian, Unity tidak dirancang untuk proses desain atau pemodelan, karena bukan merupakan alat untuk mendesain. Fitur *scripting* yang disediakan mendukung tiga bahasa pemrograman,



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

yaitu JavaScript, C#, dan Boo. Unity dikenal fleksibel dan mudah digunakan, di mana rotasi dan skala objek dapat dilakukan hanya dengan sebaris kode. Demikian pula, duplikasi, penghapusan, dan perubahan properti objek dapat dilakukan dengan mudah. Variabel properti visual yang didefinisikan melalui skrip akan ditampilkan pada editor. Unity berbasis .NET, yang artinya program dapat dijalankan menggunakan platform .NET Open Source (mekel et al., 2019). Unity 3D merupakan salah satu *game engine* yang mampu memproses berbagai jenis data, seperti objek 3D, audio, tekstur, dan elemen lainnya. Salah satu keunggulan utama dari Unity 3D adalah kemampuannya dalam menangani grafis baik dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi (Khaerudin et al., 2014).

2.4 Virtual Exhibition

Virtual exhibition merupakan bagian dari interaksi manusia dengan objek serta lingkungan yang dibangun dalam dunia maya berbentuk digital. Pameran virtual ini dapat diakses melalui berbagai perangkat, seperti komputer, tablet, atau *smartphone*. *Virtual exhibition* memiliki beragam fungsi, mulai dari promosi produk, pameran seni, hingga penyajian informasi mengenai budaya atau sejarah. Selain itu, virtual exhibition juga dapat dikombinasikan dengan teknologi interaktif, seperti *virtual reality* (VR) dan *augmented reality* (AR), untuk menghadirkan pengalaman yang lebih menarik dan imersif bagi pengguna (Rahmasari & Haryadi, 2021). *Virtual exhibition* terbagi ke dalam beberapa jenis, antara lain virtual museum, *virtual trade fair*, dan *virtual showroom*. Virtual museum merupakan representasi digital dari museum yang memungkinkan pengguna menjelajahi koleksi secara daring. Di sisi lain, *virtual trade fair* dan *virtual showroom* berfungsi sebagai sarana promosi produk atau layanan secara virtual, di mana pengguna dapat berinteraksi langsung dengan objek atau informasi yang ditampilkan (Mufti & Hastuti, 2023).

2.5 Objek 3D

Objek 3D merupakan representasi visual dari suatu benda yang memiliki tiga dimensi utama, yaitu panjang, lebar, dan tinggi, sehingga terlihat lebih nyata dan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

memiliki volume. Pembentukan objek ini mengikuti sistem koordinat tiga sumbu, yaitu sumbu X (horizontal), sumbu Y (vertikal), dan sumbu Z (kedalaman), yang memungkinkan objek dapat diputar, diposisikan, dan dimanipulasi dalam ruang tiga dimensi secara interaktif (Dwijayanti, 2019).

2.6 WebGL

WebGL (Web Graphics Library) adalah teknologi berbasis JavaScript yang digunakan untuk menampilkan grafik 2D dan 3D langsung di browser, tanpa perlu menginstal plug-in tambahan. WebGL sudah terintegrasi di hampir semua browser modern, sehingga bisa menggunakan kekuatan GPU (kartu grafis) untuk melakukan perhitungan fisika, mengolah gambar, dan menampilkan efek visual. Elemen WebGL bisa digabungkan dengan elemen HTML lain dalam satu halaman web. Dalam penggunaannya, WebGL terdiri dari dua bagian: kode utama yang ditulis dengan JavaScript, dan kode shader yang dijalankan oleh GPU untuk menghasilkan tampilan grafis (Damayanti et al., 2023). WebGL dikembangkan sebagai solusi atas keterbatasan aplikasi web 3D yang umumnya masih bergantung pada plug-in. Dengan hadirnya WebGL, teknologi ini memungkinkan penyajian grafis 3D langsung di browser tanpa memerlukan plug-in tambahan (Yuniarti et al., 2020).

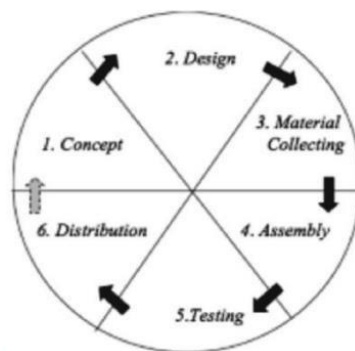
2.7 MDLC (Multimedia Development Life Cycle)

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) terdiri dari enam tahap utama, yaitu konsep, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Meskipun biasanya tahap-tahap ini diikuti secara berurutan, dalam praktiknya, mereka dapat saling bertukar posisi sesuai dengan kebutuhan proyek. Namun, tahap konsep tetap menjadi langkah awal yang sangat penting, karena ide dan visi yang jelas akan memandu seluruh proses pengembangan berikutnya (Utami et al., 2024).



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 2.1 Metode Multimedia Development Life Cycle

2.8 Blackbox Testing

Blackbox testing merupakan sebuah metode pengujian yang penting dalam pengembangan aplikasi. Dalam konteks penelitian ini, penulis tidak perlu mengetahui struktur internal atau *source code* dari aplikasi virtual tour yang diuji. Pengujian dilakukan dengan fokus pada fungsi-fungsi yang terlihat oleh pengguna. (Febriyanti et al., 2021). Metode ini memverifikasi apakah output dari aplikasi sesuai dengan masukan yang diberikan, serta menilai apakah fungsionalitas antarmuka dan alur kerja dalam aplikasi telah memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan tanpa melihat *source code*, melainkan hanya berdasarkan interaksi pengguna terhadap fitur yang tersedia (Mintarsih, 2023).

2.9 Skala Likert

Skala Likert merupakan metode pengukuran yang pertama kali diperkenalkan oleh Likert pada tahun 1932. Skala ini terdiri dari empat atau lebih pernyataan yang disusun untuk menghasilkan skor atau nilai tertentu yang mencerminkan karakteristik individu, seperti pengetahuan, sikap, maupun perilaku. Dalam tahap analisis data, skor komposit—baik berupa total maupun rata-rata dari seluruh pernyataan—dapat dimanfaatkan. Penggunaan skor total dianggap sah karena setiap pernyataan dalam skala tersebut berperan sebagai indikator dari variabel yang ingin diukur (Budiaji, 2013). Skala Likert adalah jenis skala psikometrik yang sering digunakan dalam kuesioner. Skala Likert merupakan jenis skala psikometrik yang umum digunakan dalam kuesioner, khususnya dalam penelitian survei. Tujuan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

utamanya adalah untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi individu atau kelompok terhadap suatu peristiwa atau fenomena sosial. (Rahayu & Shafina, 2022).

2.10 Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Suzana, Insanudin, & Zani (2020). mengembangkan aplikasi 3D Virtual Map Tour berbasis Android untuk Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membantu mahasiswa memperoleh informasi mengenai denah serta isi ruangan fakultas secara interaktif dan realistis menggunakan teknologi virtual tour. Aplikasi ini memungkinkan pengguna menjelajahi gedung secara virtual, dilengkapi fitur pop-up informasi dan papan nama ruangan. Pengembangan dilakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), mencakup tahapan: pengonsepan, perancangan, pengumpulan bahan, pembuatan, pengujian, dan pendistribusian. Desain aplikasi ini menitikberatkan pada kesederhanaan navigasi dan keterbacaan informasi visual secara langsung, seperti pop-up yang muncul ketika pengguna mendekati area tertentu, yang kemudian menginspirasi penggunaan fitur serupa dalam penelitian virtual tour PT Cobra Dental Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan dengan baik di perangkat Android dan dinilai membantu mahasiswa memahami tata letak ruangan dengan cara yang interaktif dan realistis. Aplikasi dibangun menggunakan Unity 3D dan ditujukan untuk perangkat Android dengan minimal OS Nougat 7.0. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan penelitian Suzana, Insanudin, & Zani (2020), yaitu sama-sama mengembangkan aplikasi Virtual Tour 3D berbasis MDLC dan menggunakan Unity 3D. Keduanya menampilkan objek 3D interaktif dan informasi tambahan melalui pop-up, serta bertujuan sebagai media informasi. Perbedaannya terletak pada objek dan tujuan: penelitian terdahulu berfokus pada pengenalan denah kampus, sedangkan penelitian ini menampilkan maskot, dan produk PT Cobra Dental, serta perbedaan android dan WebGL berbeda pada distribusi dan eksekusi: Android membutuhkan instalasi APK di perangkat mobile, sedangkan WebGL berjalan langsung di



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

browser tanpa instalasi. Android lebih stabil untuk grafis karena berjalan di sistem, sementara WebGL bergantung pada performa browser dan koneksi internet.

Penelitian yang dilakukan oleh (Adhe et al., 2024) mengembangkan aplikasi Virtual Tour berbasis Virtual Reality (VR) menggunakan Unity dan Oculus Quest 2 sebagai media promosi untuk Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Esa Unggul. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengatasi penurunan jumlah pendaftar pada Fakultas Ilmu Komputer, khususnya program Teknologi Informasi dan Sistem Informasi, dengan memberikan gambaran mendalam mengenai fasilitas kampus dan meningkatkan minat calon mahasiswa. Aplikasi ini memungkinkan pengguna menjelajahi fasilitas fakultas secara virtual, Pengembangan dilakukan menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), mencakup tahapan: perencanaan, desain, pengembangan, pengujian, dan implementasi. Desain aplikasi ini menggunakan scene terpisah per ruangan, dengan sistem navigasi berbasis trigger dan canvas pop-up, serta integrasi video promosi sebagai elemen interaktif, yang kemudian diadaptasi secara teknis dalam penelitian virtual tour Cobra Dental Indonesia—terutama dalam pemanggilan poster dan video di area tertentu melalui trigger collider.

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi efektif dalam menarik minat calon mahasiswa baru dan dinilai bermanfaat sebagai media promosi inovatif. Aplikasi dibangun menggunakan Unity dan Oculus Quest 2. Hasil pengujian menunjukkan aplikasi ini efektif dalam menarik minat calon mahasiswa baru dan terbukti menjadi alat promosi yang inovatif dan bermanfaat. Penelitian ini memiliki kesamaan yang bertujuan mengembangkan virtual tour 3D yaitu keduanya menggunakan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC) dan sama-sama memanfaatkan Unity sebagai game engine untuk pembuatan aplikasi virtual tour. Namun, terdapat perbedaan signifikan. Penelitian Universitas Esa Unggul secara spesifik berbasis Virtual Reality (VR) menggunakan perangkat Oculus Quest 2. Sementara itu, penelitian ini berfokus pada pembuatan virtual tour 3D berbasis website.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Penelitian yang dilakukan oleh (Irwanto et al., 2022) mengembangkan virtual tour museum berbasis web sebagai media pembelajaran sejarah bagi mahasiswa, dengan menggunakan pendekatan ADDIE dan perangkat lunak 3DVista. Virtual tour ini menampilkan panorama 360°, objek 3D, dan fitur interaktif seperti denah, narasi, audio, dan zoom. Hasilnya dinilai valid dan praktis untuk mendukung pembelajaran berbasis kearifan lokal. Desain visual dalam penelitian ini menekankan pengalaman eksploratif berbasis titik interaktif (hotspot), dengan tampilan multimedia yang informatif seperti narasi dan audio, yang menginspirasi integrasi fitur navigasi antar-lantai, pemanggilan gambar 3D, serta integrasi video dalam virtual tour Cobra Dental. Hasil penelitian menyatakan bahwa aplikasi tersebut valid dan praktis sebagai media pembelajaran sejarah, serta memberikan pengalaman eksplorasi yang mendalam secara daring. Penelitian ini memiliki kesamaan dengan virtual tour Cobra Dental dalam hal tujuan memberikan pengalaman eksplorasi ruang secara digital yang interaktif dan informatif, serta penggunaan media visual dan tahapan perancangan sistematis. Perbedaannya terletak pada fokus dan konteks; penelitian Syarifuddin berorientasi edukatif dalam bidang sejarah, sementara virtual tour Cobra Dental ditujukan untuk promosi dan pengenalan fasilitas perusahaan, serta menggunakan platform Unity yang lebih menyerupai interaksi dalam game.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan virtual tour 3D yang digunakan untuk memperkenalkan fasilitas dan produk secara lebih interaktif PT Cobra Dental Indonesia dengan mengadopsi pendekatan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, dimulai dari tahap pengonsepan yang melibatkan penentuan tujuan virtual tour dan audiens target. Selanjutnya, dalam tahap perancangan, elemen-elemen visual seperti storyboard, serta flowchart akan dikembangkan untuk menciptakan sebuah pengalaman visual yang sesuai. Tahap pembuatan akan melibatkan penggunaan perangkat lunak seperti Blender dan Unity untuk menghasilkan virtual tour 3D, sedangkan tahap pengujian untuk mengetahui bahwa virtual tour berfungsi dengan baik.

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengolah data dalam bentuk angka atau persentase yang diperoleh melalui kuesioner, yang bertujuan untuk mengevaluasi kualitas fitur interaktif, kestabilan aplikasi, serta kemudahan navigasi dalam virtual tour. Sementara itu, pendekatan kualitatif dilakukan melalui wawancara dengan pihak terkait dan studi literatur dari penelitian-penelitian terdahulu guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai kebutuhan pengguna serta referensi dalam pengembangan aplikasi virtual tour dan observasi untuk mendapatkan data untuk membuat aset 3D. Metode ini dilakukan dengan cara survei langsung ke PT Cobra Dental untuk melihat lingkungan di dalam kantor.

3.2 Tahapan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). MDLC merupakan metode pengembangan multimedia yang terdiri dari enam tahapan, yaitu: Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

dan Distribution. Berikut penjabaran tahapan penelitian berdasarkan metode MDLC:

- a. Concept (Pengonsepan)
Tahap ini adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna virtual tour (identifikasi audiens).
- b. Design (Perancangan)
Tahap ini mencakup pembuatan spesifikasi mengenai virtual tour, kebutuhan material untuk virtual tour. Desain yang dibuat meliputi storyboard, flowchart, pemilihan warna, serta elemen visual yang akan digunakan dalam virtual tour.
- c. Material Collecting (Pengumpulan Materi)
Tahap ini merupakan proses mengumpulkan berbagai materi yang dibutuhkan dalam pembuatan, seperti gambar clip art, model 3D, video, audio, dan elemen lainnya sesuai dengan desain yang telah direncanakan.
- d. Assembly (Pembuatan)
Tahap ini merupakan proses produksi di mana semua elemen yang telah dirancang dikembangkan menjadi sebuah virtual tour 3D.
- e. Testing (Pengujian)
Tahap pengujian dilakukan setelah tahap assembly selesai. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa virtual tour berjalan dengan lancar tanpa adanya kesalahan teknis.
- f. Distribution (Pendistribusian)
Tahap akhir dari pembuatan ini adalah penyimpanan dan distribusi virtual tour 3D PT Cobra Dental Indonesia. Virtual tour akan dikembangkan menggunakan Unity dan didistribusikan melalui platform Itch.io Jika diperlukan, optimasi akan dilakukan untuk memastikan ukuran file tetap optimal tanpa mengurangi kualitas pengalaman interaktif. Tahap ini juga mencakup evaluasi akhir untuk



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menentukan apakah ada aspek yang perlu ditingkatkan sebelum virtual tour didistribusikan secara luas

3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian penelitian ini adalah pembuatan virtual tour 3D yang akan digunakan dalam memperkenalkan fasilitas dan produk secara interaktif PT Cobra Dental Indonesia. Virtual tour yang dikembangkan mencakup representasi visual perusahaan, seperti karakter 3D yang menggambarkan maskot perusahaan, elemen pendukung yang meunjukkan produk alat kesehatan gigi dan fasilitas yang ada. Selain itu, objek interaktif seperti alat-alat yang digunakan juga akan dikembangkan untuk meningkatkan daya tarik dan interaktivitas dalam virtual tour.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah metode yang digunakan untuk memperoleh informasi yang relevan guna mendukung proses penelitian dan memastikan bahwa hasil akhir produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan serta permasalahan yang telah diidentifikasi. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan tiga teknik pengumpulan data, yaitu studi literatur, wawancara, dan kuisioner.

a. Studi Literatur

Penulis melakukan pengumpulan data dengan cara mengkaji ulang penelitian terdahulu yang membahas topik seputar virtual tour. Kemudian hasil dari pengkajian tersebut dituangkan ke dalam rancangan konsep aplikasi.

b. Metode Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Pak Rizki Budi Prasetyo Supervisor divisi kreatif, untuk mendapatkan perspektif yang lebih mendalam mengenai proses pembuatan virtual tour 3D. Wawancara ini akan mencakup harapan perusahaan mengenai pengaruh virtual tour 3D.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

c. Metode Kuisisioner

Metode kuisisioner digunakan pada tahap akhir penelitian sebagai bagian dari proses pengujian atau beta testing. Kuisisioner disebar oleh pihak perusahaan, khususnya oleh Saudara Rizki Budi Prasetyo, kepada para user yang terdiri dari klien atau customer PT Cobra Dental Indonesia. Kuisisioner ini berisi sejumlah pernyataan yang berkaitan dengan Virtual Tour 3D, seperti ketepatan layout, fungsi tombol, navigasi. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert 1–4, yaitu (1) Tidak Setuju, (2) Kurang Setuju, (3) Setuju, dan (4) Sangat Setuju. Hasil dari kuisisioner ini kemudian diolah dalam bentuk persentase untuk mengetahui tingkat kepuasan dari media yang telah dikembangkan.

d. Observasi

Metode ini akan dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan data untuk membuat aset 3D. Metode ini dilakukan dengan cara survei langsung ke PT Cobra Dental untuk melihat lingkungan di dalam kantor.

3.5 Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif untuk mendukung evaluasi pengembangan aset dalam aplikasi Virtual Tour 3D PT Cobra Dental Indonesia, sehingga hasilnya dapat selaras dengan kebutuhan pengguna dan tujuan pengembangan.

a. Kualitatif

Pendekatan kualitatif diterapkan untuk menganalisis hasil wawancara dengan perwakilan perusahaan, yaitu Rizki Budi Prasetyo selaku Supervisor Divisi Marketing and Communication PT Cobra Dental Indonesia. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman mendalam mengenai kebutuhan visual, elemen penting yang harus ditampilkan dalam virtual tour 3D.

b. Kuantitatif

Metode kuantitatif digunakan pada tahap pengujian akhir melalui penyebaran kuisisioner kepada pengguna, yakni customer dan klien PT Cobra



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Dental Indonesia. Kuisisioner disusun menggunakan skala Likert 1–4 (Tidak Setuju, Kurang Setuju, Setuju, Sangat Setuju). Data dari hasil kuisisioner dianalisis menggunakan perhitungan persentase guna mengetahui respons pengguna terhadap aspek-aspek pada Virtual Tour 3D berbasis website. Hasil analisis ini digunakan sebagai dasar untuk menilai kelayakan dan kualitas dari produk Virtual Tour 3D yang dikembangkan.

Salah satu metode evaluasi yang digunakan dalam pengujian aplikasi adalah kuesioner dengan skala Likert. Pada penelitian ini, digunakan skala Likert dengan rentang 1 sampai 4, di mana nilai 1 menunjukkan "Sangat Tidak Setuju", nilai 2 menunjukkan "Tidak Setuju", nilai 3 menunjukkan "Setuju", dan nilai 4 menunjukkan "Sangat Setuju". Penggunaan skala ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepuasan dan persepsi pengguna terhadap berbagai aspek dalam aplikasi, seperti kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, efektivitas fitur, serta kualitas visual dan interaktif. Hasil dari kuesioner ini dianalisis untuk mengevaluasi seberapa baik aplikasi dalam memenuhi tujuan sebagai media informasi berbasis virtual tour Cobra Dental Indonesia bisa dilihat pada Tabel 3.1 di bawah.

Tabel 3.1 Nilai Skala Likert

Jawaban	Skor
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Setuju	3
Sangat Setuju	4

Tahapan selanjutnya adalah melakukan perhitungan terhadap skor atau bobot yang diperoleh dari kuesioner. Total skor didapatkan dengan mengalikan jumlah responden dengan nilai skala pada setiap item pernyataan, kemudian menjumlahkan seluruh jawaban responden. Untuk mengetahui nilai indeks dalam bentuk persentase, terlebih dahulu dihitung skor maksimum dengan rumus:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer – Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Skor Maksimum = Jumlah Responden × Skor Tertinggi pada
Skala Kuesioner

$$\text{Indeks (\%)} = (\text{Total Skor} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\%$$

Setelah memperoleh nilai indeks, hasil tersebut diinterpretasikan ke dalam kategori penilaian sesuai dengan skala yang telah ditentukan, tabel dapat dilihat pada Tabel 3.2 di bawah:

Tabel 3.2 Interval Penilaian Skala Likert

Interval	Skala
0% - 24,99%	Sangat Tidak Setuju
24,99% - 49,99%	Tidak Setuju
49,99% - 74,99%	Setuju
74,99% - 100%	Sangat Setuju

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Kebutuhan

Dalam proses pengembangan aplikasi menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC), tahap concept mencakup analisis kebutuhan. Pada tahap ini, penulis merancang ide dan konsep awal, menentukan kebutuhan pengguna (user requirement), serta menganalisis berbagai kebutuhan dari PT Cobra Dental. Kebutuhan-kebutuhan tersebut diidentifikasi melalui wawancara yang dilakukan penulis bersama pihak PT Cobra Dental. Hasil dari wawancara tersebut menghasilkan rincian kebutuhan pengguna yang disajikan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Analisis Kebutuhan

Jenis Produk	Virtual Tour 3D
Nama Produk	Virtual Tour PT Cobra Dental
Target Audiens	Calon klien dan customer
Tujuan Produk	Sebagai media informasi produk terhadap customer dan calon kliennya.
Konten	Ruangan kantor PT Cobra Dental, Produk Alat 3D (Accufab, Fabcure, Fabwash, Kursi Lifedent, Kursi K502), Animasi produk alat PT Cobra Dental
Output Produk	Link untuk dimainkan di itch.io
Platform	WebGL, Desktop



Hak Cipta :

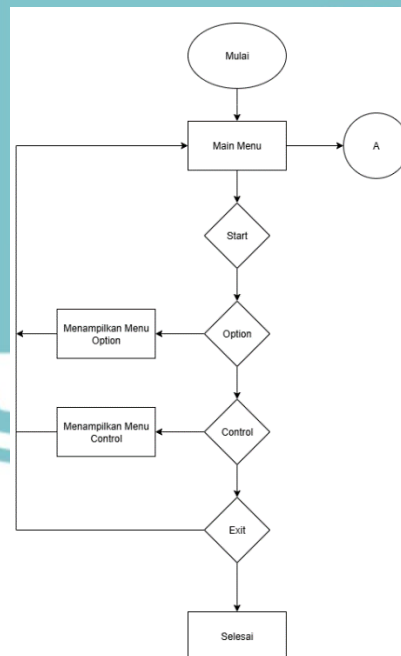
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Perancangan Produk

Perancangan dilakukan untuk memastikan bahwa produk multimedia yang dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan dari proyek.

4.2.1 Flowchart

Dalam tahap perancangan MDLC, flowchart membantu penulis untuk memahami logika dan struktur program secara sistematis, sehingga proses pembuatan multimedia dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dan efisien. Saat pengguna membuka aplikasi, akan masuk ke halaman utama yang menampilkan menu utama dengan empat tombol: Start, Option, Control, dan Exit. Tombol Start akan membawa pengguna ke lantai 1 dan memulai virtual tour. Di setiap lantai (1, 2, dan 3) terdapat elevator yang memungkinkan pengguna berpindah antar lantai. Pada lantai 3, terdapat area showcase yang menampilkan alat khas dengan animasi, serta tombol informasi. Tombol Option dan Control masing-masing menampilkan menu pengaturan dan panduan kontrol, sementara tombol Exit akan menutup aplikasi. Flowchart dapat dilihat pada Gambar 3.1 dan 3.2 di halaman selanjutnya.

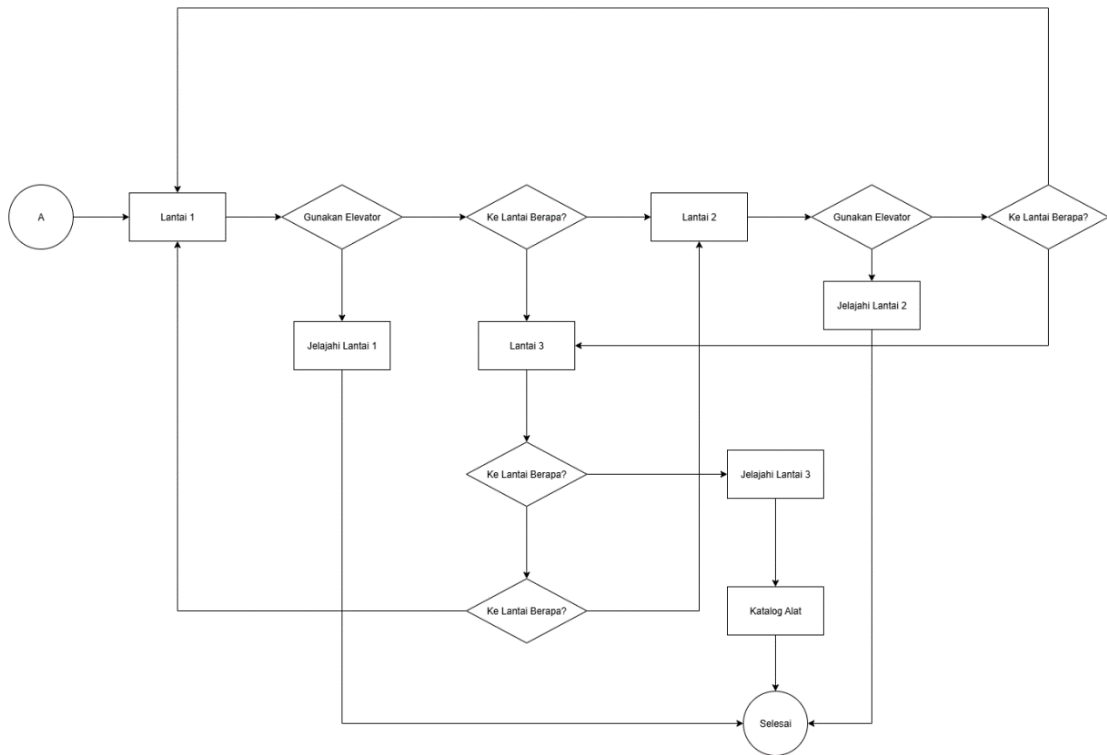


Gambar 3.1 Flowchart Main Menu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

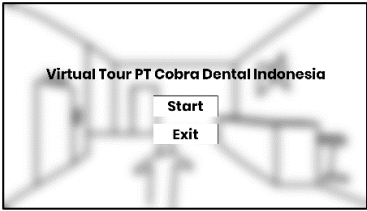


Gambar 3.2 Flowchart Virtual Tour

4.2.2 Storyboard

Storyboard merupakan bagian dari tahap desain dalam metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pada tahap ini, dibuat serangkaian sketsa atau ilustrasi yang menggambarkan alur cerita visual dari aplikasi virtual tour. Hasil dari pembuatan storyboard aplikasi Virtual Tour PT Cobra Dental tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut

Tabel 4.2 Storyboard

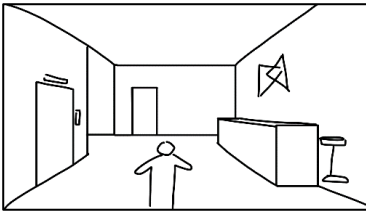
No	Scene	Tampilan	Keterangan	Kebutuhan Aset
1	Menu		Tampilan saat membuka website	Lobi 3D



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2	Lobi		Lobi PT Cobra Dental	Lobi 3D
3	Interaksi Maskot t Lantai 1		Lantai 1	Maskot 3D, Audio “Halo Pengunjung! Selamat Datang di Kantor Cobra Dental!”. “Pada Virtual Tour ini hanya terdapat 3 lantai. Lantai 1 merupakan area resepsionis yang melayani tamu, janji temu. Lantai 2 digunakan sebagai area kerja tim Human Resources dan dilengkapi ruang rapat untuk diskusi internal maupun



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

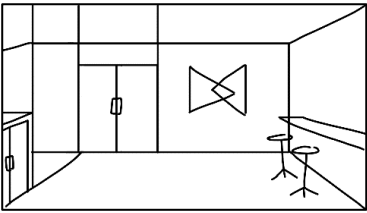
				dengan klien. Sementara itu, lantai 3 adalah area showroom utama yang menampilkan berbagai produk unggulan Cobra Dental.” Selamat datang di lantai 1, yang merupakan area utama PT Cobra Dental Indonesia. Di sini, Anda akan menemukan bagian resepsionis yang siap melayani keperluan Anda.”
--	--	--	--	--



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

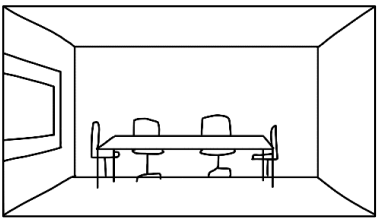
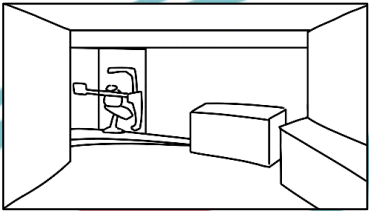
4	Lantai 2		Lantai 2 PT Cobra Dental	Lantai 2 dan Aset 3D di Lantai 2
5	Interaksi Maskot Lantai 2		Lantai 2	Maskot 3D, Audio “Lantai 2 digunakan oleh tim Human Resources (HR) untuk mengelola keperluan internal perusahaan. Terdapat juga ruang rapat untuk pertemuan, diskusi, atau presentasi, baik internal maupun bersama klien PT Cobra Dental Indonesia.”



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

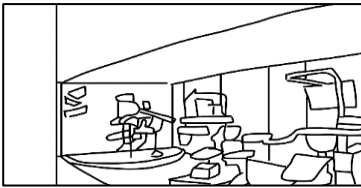
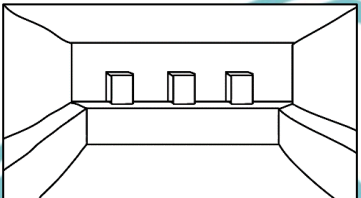
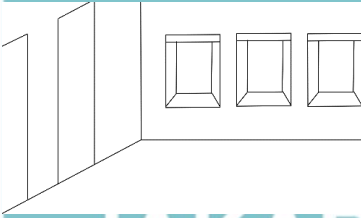
6	Ruang Meeting Lantai 2		Ruang Meeting Lantai 2	Lantai 2, Aset 3D Lantai 2 (kursi, meja, TV)
7	Lantai 3		Lobi Lantai 3	Lantai 3, Aset 3D Lantai 3
8	Interaksi Maskot Lantai 3		Lantai 3	Maskot 3D, Audio “Lantai 3 merupakan area showroom dan menjadi fokus utama dalam virtual tour ini. Di sini lah para customer dapat melihat langsung berbagai produk unggulan dari PT Cobra Dental Indonesia.”



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

9	Alat-alat di lantai 3		Alat-alat di lantai 3	Alat-alat di lantai 3
10	Ruangan Alat (Lab Dentistry)		Ruangan alat di lantai 3	Aset 3D (Fabcore, Fabwash, Accufab)
11	Katalog Alat		Katalog alat	Foto Aset 3D
12	Kamar Mandi		Kamar mandi	Foto Aset 3D

4.2.3 Material Collecting

Dalam penelitian ini, tahap material collecting atau pengumpulan materi merupakan bagian dari proses Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan berbagai aset yang akan digunakan dalam pengembangan, seperti gambar, audio, model 3D, animasi, serta paket-paket pendukung di Unity. Hasil dari proses pengumpulan materi tersebut disajikan pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Material Collecting



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

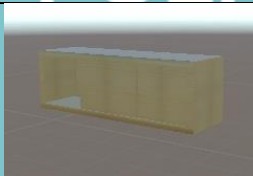
No.	Nama Aset	Visual	Jenis Aset	Sumber
1	Background		.png	Rekan proyek aset
2	Tombol Menu		.png	Rekan proyek aset
3	Maskot		.glb	Rekan proyek aset
4	Kursi 1		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

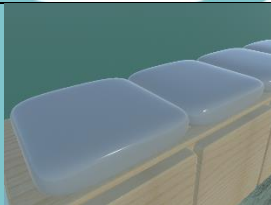
5	Logo		.glb	Rekan proyek aset
6	Kursi 2		.glb	Rekan proyek aset
7	Gelas		.glb	Rekan proyek aset
8	Komputer		.glb	Rekan proyek aset
9	Rak Kayu		.glb	Rekan proyek aset
10	Vas		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

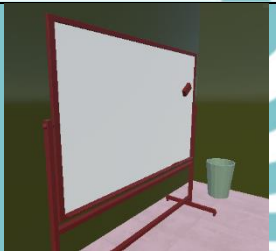
11	Tanaman		.glb	Rekan proyek aset
12	Meja		.glb	Rekan proyek aset
13	Lift		.glb	Rekan proyek aset
14	Kursi 3		.glb	Rekan proyek aset
15	Pintu		.glb	Rekan proyek aset
16	Tanaman 2		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

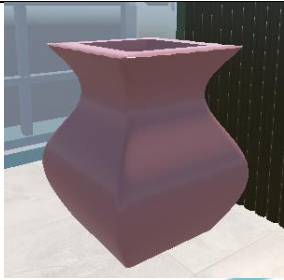
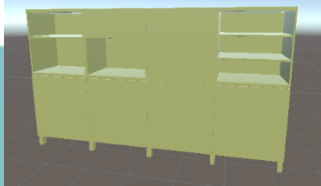
17	Kursi 4		.glb	Rekan proyek aset
18	Aksesoris		.glb	Rekan proyek aset
19	Papan tulis		.glb	Rekan proyek aset
20	Meja		.glb	Rekan proyek aset
21	Wastafel		.glb	Rekan proyek aset
22	Set dapur		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

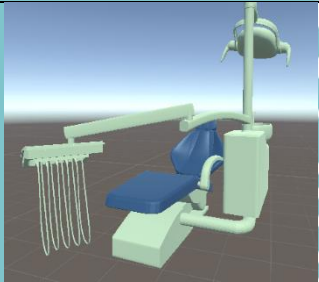
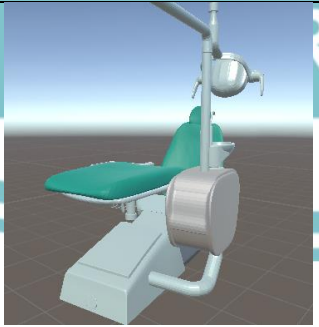
23	Vas 2		.glb	Rekan proyek aset
24	Meja alat		.glb	Rekan proyek aset
25	Rak		.glb	Rekan proyek aset
26	Fabwash		.glb	Rekan proyek aset
27	Fabcure		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

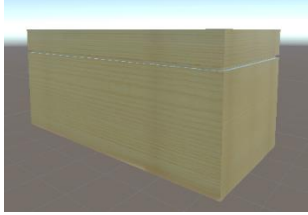
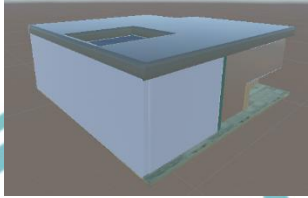
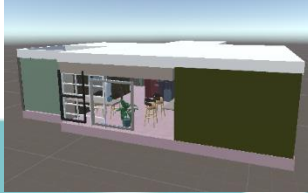
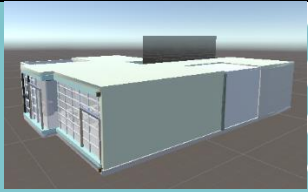
28	Accufab		.glb	Rekan proyek aset
29	TV		.glb	Rekan proyek aset
30	Meja 2		.glb	Rekan proyek aset
31	KDC		.glb	Rekan proyek aset
32	Lifedent		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

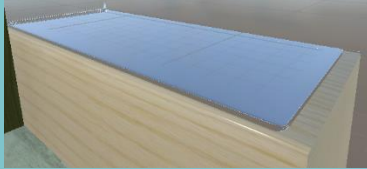
33	Meja 3		.glb	Rekan proyek aset
34	Gedung Lantai 1		.glb	Rekan proyek aset
35	Gedung Lantai 2		.glb	Rekan proyek aset
36	Gedung Lantai 3		.glb	Rekan proyek aset
37	Wastafel 2		.glb	Rekan proyek aset
38	Mark		.png	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

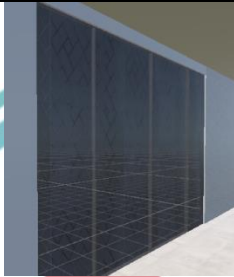
39	Mark 2		.png	Rekan proyek aset
40	Jendela		.glb	Rekan proyek aset
41	Kayu		.glb	Rekan proyek aset
42	Meja 4		.glb	Rekan proyek aset
43	Pintu kaca		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

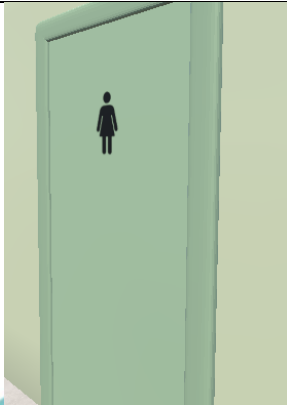
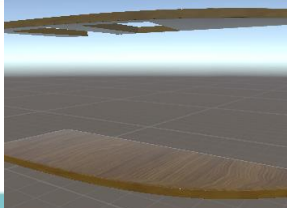
44	Tempat sampah		.glb	Rekan proyek aset
45	Jendela 2		.glb	Rekan proyek aset
46	Aksesoris 2		.glb	Rekan proyek aset
47	Pintu kamar mandi cowok		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

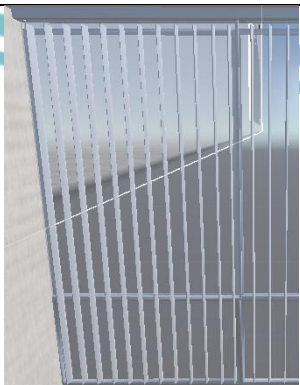
48	Pintu kamar mandi cewek		.glb	Rekan proyek aset
49	Podium		.glb	Rekan proyek aset
50	Keran		.glb	Rekan proyek aset
51	Toilet berdiri		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

52	Toilet duduk		.glb	Rekan proyek aset
53	Tempat sampah 2		.glb	Rekan proyek aset
54	Monitor		.glb	Rekan proyek aset
55	Laci		.glb	Rekan proyek aset
56	Teralis besi		.glb	Rekan proyek aset



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

57	Lukisan		.glb	Rekan proyek aset
58	Kalender		.glb	Rekan proyek aset
59	Poster 1		.png	Rekan proyek aset
60	Poster 2		.png	Rekan proyek aset

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

61	Poster 3		.png	Rekan proyek aset
62	Poster 4			Rekan proyek aset
63	Poster 5		.png	Rekan proyek aset
64	Unity Package		Unity Package	Hene Games



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

65	Unity Package	DOTween (HOTween v2) 1.2.765 · February 04, 2024 Asset Store Demigiant View in Asset Store · Publisher Website · Publisher Support Overview · Releases · Images 	Unity Package	Demigiant
66	Unity Package	Smooth Grid Layout UI 1.0.2 · February 21, 2022 Asset Store akassets. View in Asset Store · Publisher Website Overview · Releases · Images 	Unity Package	akassets.
67	Menu Control		.png	Penulis
68	Tentang		.png	Penulis
69	Video Alat 3D		.mp4	Youtube: Cobra Dental & SHINING 3D Dental



Hak Cipta :

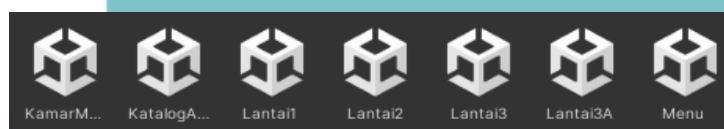
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3 Assembly

Assembly merupakan tahap realisasi berdasarkan rancangan yang telah disusun sebelumnya. Pada tahap ini, seluruh komponen visual, interaktif, dan teknis mulai diintegrasikan ke dalam engine Unity dengan tujuan menghasilkan aplikasi Virtual Tour 3D PT Cobra Dental yang dapat dijalankan secara fungsional. Implementasi dilakukan secara bertahap dimulai dari pembuatan menu utama, scene lantai 1 hingga lantai 3.

4.3.1 Pembuatan Scenes Tiap Lantai

Proses pembuatan Virtual Tour 3D diawali dengan pembentukan scene individual untuk setiap lantai atau area pameran yang akan direpresentasikan. Setiap scene ini berfungsi sebagai wadah digital tempat elemen-elemen virtual tour akan diintegrasikan. Langkah awal ini krusial untuk mengatur struktur navigasi dan konten visual secara terpisah. Setelah scene baru dibuat, aset-aset 3D yang telah disiapkan sebelumnya mulai dimasukkan ke dalam scene yang bersangkutan. Aset-aset ini mencakup berbagai elemen seperti struktur bangunan (dinding, lantai, langit-langit), objek pameran (patung, alat), serta detail lingkungan lainnya.



Gambar 4.1 Scenes

4.3.2 Main Menu

Pada pembuatan Main Menu pada Virtual Tour 3D ini terdiri dari lima tombol yaitu *Start*, *Control*, *Option*, *I* dan *Exit*, dibuat menggunakan Canvas Unity berukuran 1366 x 768 yang dilengkapi dengan background dan objek tombol, di mana tombol *Start* untuk masuk ke dalam game, tombol *Option* untuk mengatur volume aplikasi, tombol *Control* untuk melihat instruksi virtual tour, tombol *i* untuk melihat informasi dan tombol *Exit* untuk keluar dari aplikasi, dengan tampilan seperti yang ditampilkan pada gambar 4.3



Hak Cipta :

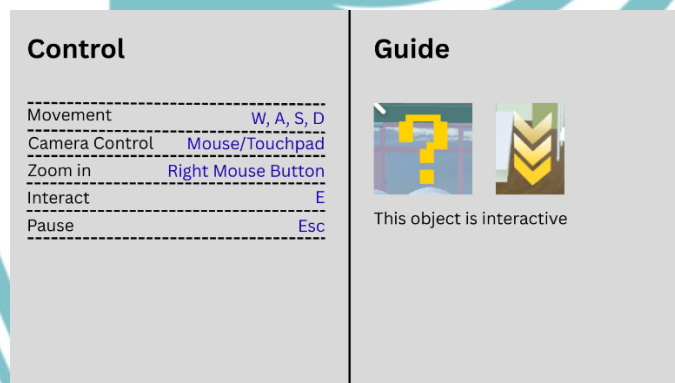
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.2 Main Menu

4.3.2.1 Tombol Pada Main Menu

Pada Main Menu terdapat 4 tombol yang tersedia start tombol untuk memasuki virtual tour, option untuk mengatur *volume*, *control* untuk melihat cara bermain dan tombol apa yang digunakan pada virtual tour dan *exit* untuk keluar dari game dapat dilihat pada Gambar 4.3 di bawah.



Gambar 4.3 Control Menu

4.3.3 Pengaturan Scene Manager

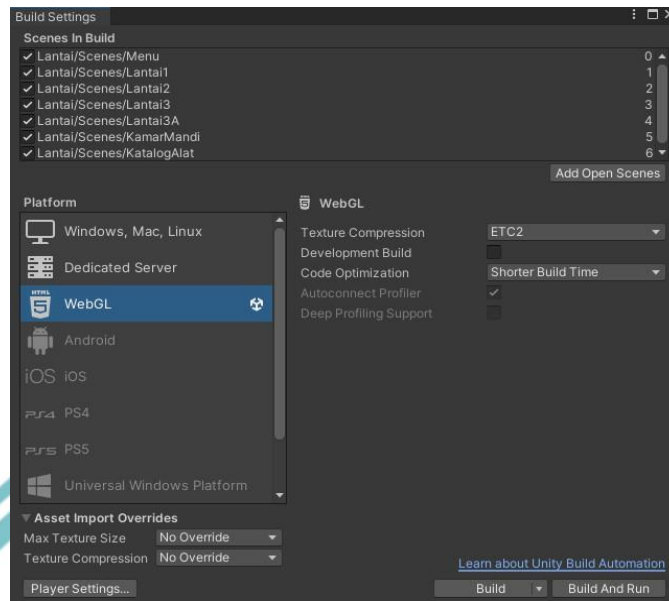
Scene Manager diatur agar unity memasukkan daftar scene yang akan disertakan saat proyek dibangun ke format WebGL. Scene-scene seperti Menu, Lantai1, Lantai2, Lantai3, KamarMandi, dan KatalogAlat telah dicentang, menandakan bahwa semuanya akan dimasukkan ke dalam build final. Urutan dan checklist scene ini penting karena menentukan jalannya aplikasi saat dijalankan di browser, khususnya untuk aplikasi virtual tour 3D yang mengandalkan navigasi antar ruangan atau lantai.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.4 Scene Manager

Proses selanjutnya adalah mengelola transisi antar *scene* dalam aplikasi. Ketika pengguna menekan tombol tertentu, terdapat *script* yang akan memindahkan pengguna ke *scene* yang dituju yang berfungsi sebagai pengelola dasar untuk menu utama aplikasi. Kelas MainMenu ini mewarisi dari MonoBehaviour, memungkinkannya dilampirkan ke GameObject di *scene* Unity. *Script* ini memiliki metode Play() yang dirancang untuk memuat *scene* "Lantai1" menggunakan LevelManager.Instance.LoadScene dengan transisi "CrossFade", mengindikasikan bahwa ini adalah titik masuk ke *virtual tour* Anda. Selain itu, terdapat metode Quit() yang memanggil Application.Quit() untuk keluar dari aplikasi; namun, perlu diingat bahwa fungsi ini tidak akan berperilaku sama di *build* WebGL seperti di aplikasi desktop, karena batasan lingkungan *browser*, *script* dapat dilihat pada Gambar 4.5.

```
using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;
using UnityEngine.SceneManagement;

public class MainMenu : MonoBehaviour
{
    public void Play()
    {
        LevelManager.Instance.LoadScene("Lantai1", "CrossFade");
    }

    public void Quit()
    {
        Application.Quit();
    }
}
```

Gambar 4.5 Script MainMenu



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.3.4 Pembuatan Pergerakan Player

Pergerakan pada player dilakukan melalui pemrosesan input dari keyboard. Fungsi `HandleMovement()` digunakan untuk mengatur pergerakan karakter dalam aplikasi virtual tour. Ketika pengguna menekan tombol W, A, S, atau D pada keyboard, player akan bergerak ke arah yang sesuai. Gerakan ini disesuaikan dengan arah pandang player agar terasa lebih natural, dan juga memperhitungkan gravitasi agar player tidak melayang saat berada di udara, script dapat dilihat pada Gambar 4.6 di bawah.

```
void HandleMovement()
{
    float horizontalInput = 0f;
    float verticalInput = 0f;

    if (Input.GetKey(KeyCode.W)) verticalInput = 1f;
    if (Input.GetKey(KeyCode.S)) verticalInput = -1f;
    if (Input.GetKey(KeyCode.D)) horizontalInput = 1f;
    if (Input.GetKey(KeyCode.A)) horizontalInput = -1f;

    Vector3 moveDirection = Vector3.zero;

    if (horizontalInput != 0 || verticalInput != 0)
    {
        Vector3 forward = transform.forward;
        Vector3 right = transform.right;
        forward.y = 0;
        right.y = 0;
        forward.Normalize();
        right.Normalize();

        moveDirection = (forward * verticalInput + right * horizontalInput).normalized;
    }

    if (!controller.isGrounded)
    {
        moveDirection.y = -9.81f;
    }
    else
    {
        moveDirection.y = 0;
    }

    controller.Move(moveDirection * moveSpeed * Time.deltaTime);
}
```

Gambar 4.6 Fungsi HandleMovement

Selanjutnya mengatur arah pandang kamera berdasarkan pergerakan mouse. Saat pengguna menggerakkan mouse ke kanan atau kiri penulis menggunakan Fungsi `HandleMouseLook()` berfungsi untuk, karakter akan berputar, script dapat dilihat pada Gambar 4.7 di bawah.

```
void HandleMouseLook()
{
    float mouseX = Input.GetAxis("Mouse X") * mouseSensitivity;
    float mouseY = Input.GetAxis("Mouse Y") * mouseSensitivity;

    transform.Rotate(Vector3.up * mouseX);

    cameraXRotation -= mouseY;
    cameraXRotation = Mathf.Clamp(cameraXRotation, -90f, 90f);

    cameraTransform.localRotation = Quaternion.Euler(cameraXRotation, 0f, 0f);
}
```

Gambar 4.7 Fungsi HandleMouseLook

Pengaturan fitur zoom dilakukan melalui fungsi `HandleZoom()` yang memungkinkan pengguna mempersempit sudut pandang kamera saat tombol mouse



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

klik kanan ditekan. Ketika tombol dilepas, sudut pandang akan kembali ke kondisi normal, script dapat dilihat pada Gambar 4.8 di bawah.

```
void HandleZoom()
{
    if (Input.GetMouseButton(1))
    {
        mainCamera.fieldOfView = Mathf.Lerp(mainCamera.fieldOfView, zoomedFOV, zoomSpeed * Time.deltaTime);
    }
    else
    {
        mainCamera.fieldOfView = Mathf.Lerp(mainCamera.fieldOfView, normalFOV, zoomSpeed * Time.deltaTime);
    }
}
```

Gambar 4.8 Fungsi HandleZoom

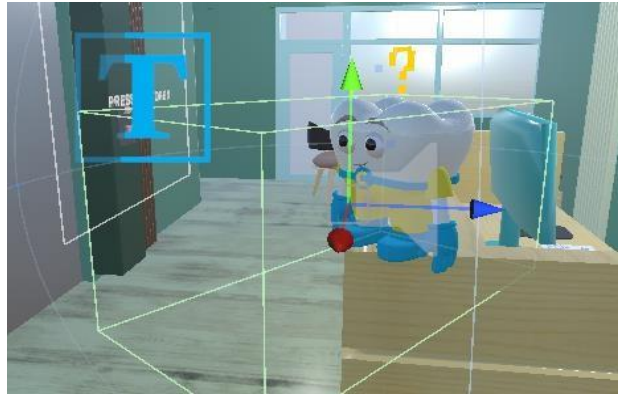
4.3.5 Pembuatan Interaksi Maskot

Interaksi maskot merupakan bagian dari eksplorasi virtual tour. Pada interaksi ini, pengguna akan disambut oleh maskot perusahaan yang memberikan penjelasan umum mengenai fungsi dan ruangan yang terdapat di lantai 1, 2 dan 3. Dalam pembuatan sistem interaksi maskot ini penulis menggunakan unity package (HeneGames) yang didapatkan di unity store seperti pada gambar di bawah.



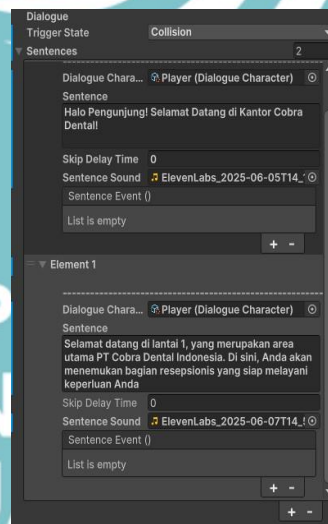
Gambar 4.9 Interaksi Maskot

Objek 3D maskot dilengkapi dengan komponen Collider yang dikonfigurasi sebagai trigger. Ketika objek pemain memasuki area trigger collider maskot, sebuah event akan dipicu. Script yang terlampir pada objek maskot akan mendeteksi event trigger seperti menampilkan dialog, serta memutar audio (suara narasi) yang relevan dengan penjelasan tersebut, gambar dapat dilihat pada Gambar 4.10 di bawah.



Gambar 4.10 Collider Pada Maskot

Ketika sudah membuat dan memasukkan asset-aset maka di inspector Dialogue masukan nama NPC, foto, dialog serta audio. Dengan begitu dialog, audio, nama dan foto yang sudah diinput akan tampil di interaksi chat box NPC dialog dengan player.



Gambar 4.11 Inspector Dialogue

4.3.6 Perpindahan Antar Lantai

Perpindahan antara tiap lantai dalam Virtual Tour 3D penulis mengacu pada storyboard yang telah dikembangkan sebelumnya. Untuk memfasilitasi transisi antar scene yang merepresentasikan setiap lantai, penulis mengimplementasikan sistem perpindahan yang mereplikasi fungsi lift. Ketika pengguna memasuki area trigger di dalam lift, sistem akan memicu transisi ke scene lantai tujuan yang dipilih. Gambar lift di bawah.



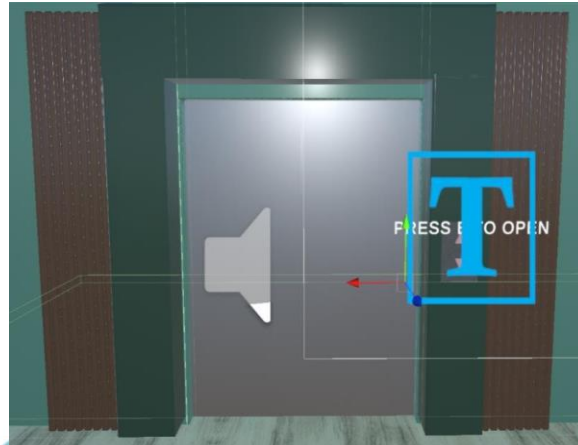
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.12 Lift Tiap Lantai

Perpindahan antar scene (perpindahan antar lantai) dikelola berdasarkan interaksi player, penulis telah mengimplementasikan script yang dirancang untuk mendeteksi keberadaan player dalam jangkauan trigger (di dalam lift) dan menawarkan opsi perpindahan scene ke lokasi yang berbeda, misalnya, ke lantai 2 atau lantai 3. Script dapat dilihat pada gambar 4.13 di bawah.

```

public class OnTriggerLoadLevelV2 : MonoBehaviour
{
    public GameObject enterText;
    public string levelToLoad1; // misal lantai 2
    public string levelToLoad2; // misal lantai 3

    private bool playerInRange = false;

    void Start()
    {
        if (enterText != null)
            enterText.SetActive(false);
    }

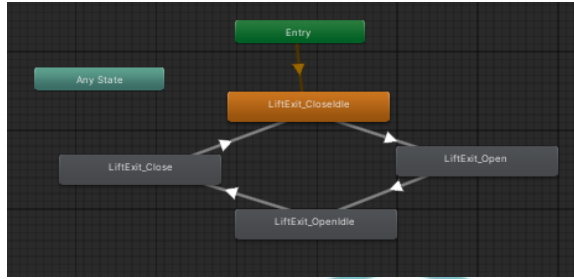
    void Update()
    {
        if (playerInRange)
        {
            if (Input.GetButtonDown("Use2"))
            {
                LevelManager.Instance.LoadScene(levelToLoad1, "CrossFade");
            }
            else if (Input.GetButtonDown("Use3"))
            {
                LevelManager.Instance.LoadScene(levelToLoad2, "CrossFade");
            }
        }
    }
}

```

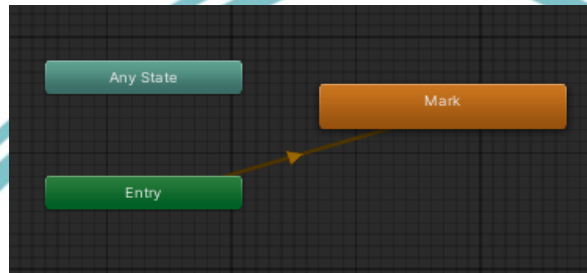
Gambar 4.13 Script Pindah Lantai

4.3.7 Pembuatan Pergerakan Animasi

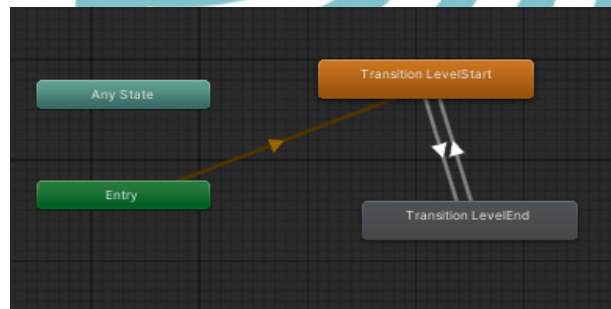
Tahapan ini bertujuan untuk memberikan efek animasi pada objek tertentu. Pada proses ini, penulis memanfaatkan teknik keyframe animation untuk menciptakan gerakan membuka dan menutup pintu lift. Selain itu, keyframe animation juga diterapkan pada objek Mark dan untuk mengelola transisi antar scene secara visual. Setelah keyframe animation dibuat, keyframe tersebut dimasukkan ke dalam animation parameter.



Gambar 4.14 Animator Parameter Lift



Gambar 4.15 Animator Parameter Mark



Gambar 4.16 Animator Parameter Transition

4.3.7.1 Implementasi Animasi Alat, Maskot dan Poster

Dalam virtual tour ini pengguna dapat melihat berbagai alat kesehatan gigi dalam bentuk tiga dimensi. Untuk menambah interaksi dan memberikan informasi tambahan, penulis mengimplementasikan sistem animasi pada alat-alat dan maskot agar dapat bergerak sesuai fungsinya.



Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.17 Animasi Maskot



Gambar 4.18 Alat 3D dan Poster Informasi

Animasi dasar dari alat dan maskot diperoleh dari file animasi yang telah dibuat menggunakan aplikasi Blender oleh rekan penulis. Penulis kemudian mengatur sistem animasi tersebut di Unity menggunakan Animator Controller dan trigger, sehingga animasi akan berjalan saat pengguna mendekat atau melakukan interaksi tertentu.

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

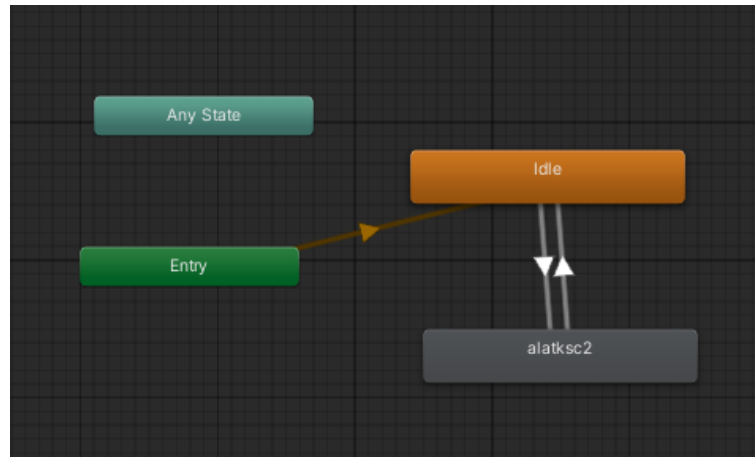
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.19 Animator Parameter Alat

Setiap alat dan maskot memiliki pengaturan tersendiri agar animasi hanya aktif saat player mendekat pada jarak tertentu. Hal ini diatur melalui script yang mendeteksi interaksi dari pengguna, script dapat dilihat pada gambar di bawah.

```

public class MaskotJelasin : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Animator myAnimationController;

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            myAnimationController.SetBool("maskotjelasin2", true);
        }
    }

    private void OnTriggerExit(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            myAnimationController.SetBool("maskotjelasin2", false);
        }
    }
}
  
```

Gambar 4.20 Script MaskotJelasin



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

using System.Collections;
using System.Collections.Generic;
using UnityEngine;

public class PlayMyAnimation2 : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Animator myAnimationController;

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            myAnimationController.SetBool("playalatdental2", true);
        }
    }

    private void OnTriggerExit(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            myAnimationController.SetBool("playalatdental2", false);
        }
    }
}

```

Gambar 4.21 Script PlayMyAnimation

Selain animasi, penulis juga menambahkan elemen poster informasi yang muncul saat alat dianimasikan. Foto dari poster akan dimasukan ke dalam SerializeField yang sudah dituliskan pada script. Poster ini berisi penjelasan singkat mengenai nama dan fungsi alat, Hal ini diatur melalui script PopUpController yang akan aktif saat mendeteksi interaksi dari pengguna, script dapat dilihat pada gambar 4.25.

```

using UnityEngine;
using UnityEngine.UI;

public class PopUpController1 : MonoBehaviour
{
    [SerializeField] private Image popUpImage;
    [SerializeField] private Sprite popUpSprite;

    private void Awake()
    {
        if (popUpImage != null)
        {
            popUpImage.gameObject.SetActive(false);
        }
    }

    private void OnTriggerEnter(Collider other)
    {
        if (other.CompareTag("Player"))
        {
            if (popUpImage != null && popUpSprite != null)
            {
                popUpImage.sprite = popUpSprite;
                popUpImage.gameObject.SetActive(true);
            }
        }
    }
}

```

Gambar 4.22 Script PopUpController

4.3.7.2 Memasukan Video Alat

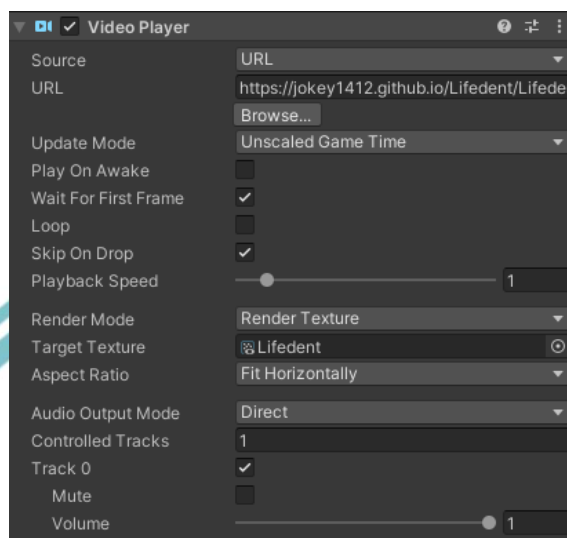
Untuk memperkaya pengalaman interaktif dalam virtual tour berbasis Unity, penulis menyisipkan elemen multimedia seperti video. Video digunakan untuk



Hak Cipta :

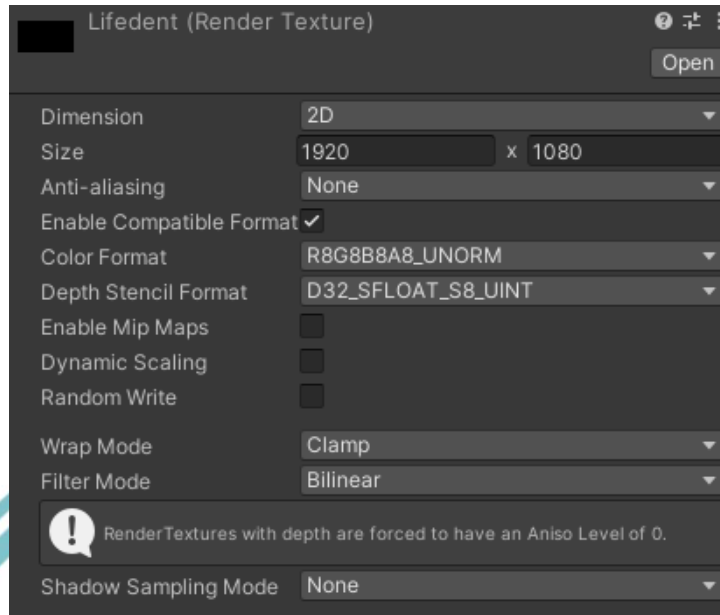
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

menampilkan penjelasan alat yang ditampilkan. Di Unity, integrasi video dilakukan melalui komponen bawaan Video Player dan Sourcena berasal dari URL.



Gambar 4.23 Video Player Pada Unity

Dalam virtual tour ini, pemutar video diarahkan untuk menampilkan konten pada antarmuka pengguna (UI) menggunakan objek Raw Image. Raw Image merupakan elemen UI yang dapat digunakan untuk menampilkan tekstur atau gambar secara 2D pada Canvas. Untuk memungkinkan Raw Image menampilkan video, diperlukan perantara berupa Render Texture. Langkah pertama dalam implementasi adalah membuat sebuah Render Texture melalui menu Assets → Create → Render Texture. Render Texture ini akan menjadi media tampung output dari Video Player. Penulis menggunakan ukuran 1366 x 768 yang disesuaikan dengan ukuran resolusi dari aplikasi yang dibuat. Setelah render texture dibuat, render texture dimasukkan ke bagian video player yaitu target texture. Hal ini dilakukan agar hasil keluaran (output) dari video yang diputar oleh Video Player diarahkan ke media yang telah ditentukan, dalam hal ini adalah Render Texture. Dengan demikian, Unity tidak akan menampilkan video ke layar secara langsung, tetapi akan mengalirkannya terlebih dahulu ke Render Texture sebagai media.



Gambar 4.24 Render Texture

Setelah itu, dibuat sebuah objek Canvas yang berisi UI Raw Image, dan Raw Image tersebut diatur agar menampilkan Render Texture sebagai sumber tampilannya. Dengan demikian, video yang diputar oleh Video Player akan muncul pada area Raw Image di layar. Selanjutnya, Render Texture yang telah berisi output video ini dapat ditampilkan melalui komponen antarmuka pengguna berupa Raw Image. Untuk melakukannya, objek Raw Image yang berada dalam Canvas diberikan material atau tekstur yang diatur ke Render Texture tersebut. Dengan cara ini, video yang diputar oleh Video Player akan tampil di dalam elemen UI secara real-time, mengikuti bentuk dan ukuran dari Raw Image, gambar dapat dilihat pada Gambar 4.25



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

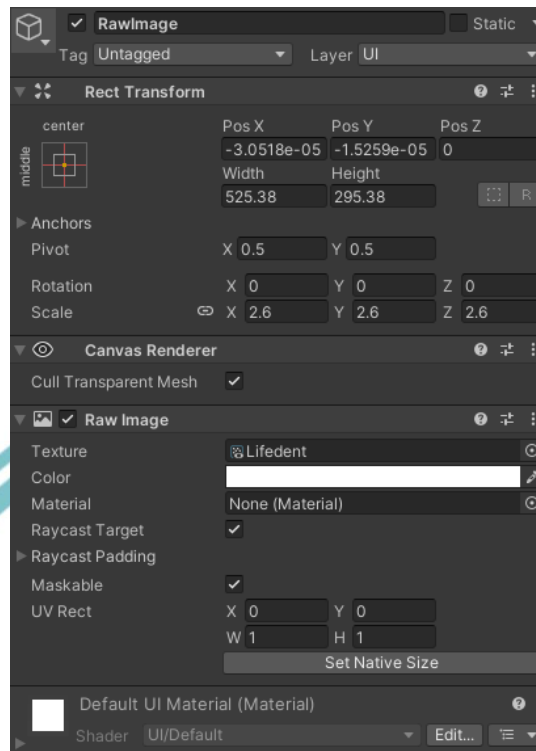
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.25 RawImage

4.3.7.3 Membuat URL Video

Pemutaran video dilakukan melalui metode streaming menggunakan URL. Hal ini menjadi penting, karena aplikasi virtual tour ditargetkan untuk dipublikasikan dalam bentuk WebGL, yaitu format build Unity yang dapat dijalankan langsung melalui peramban (browser). Dalam konteks WebGL, Unity memiliki keterbatasan dalam membaca file video secara lokal yang disertakan di dalam build. Hal ini disebabkan oleh kebijakan keamanan browser yang membatasi akses langsung terhadap file-file lokal di dalam paket WebGL. Oleh karena itu, satu-satunya metode yang didukung untuk memutar video dalam WebGL adalah melalui streaming, yakni dengan mengambil video dari sumber daring melalui URL.

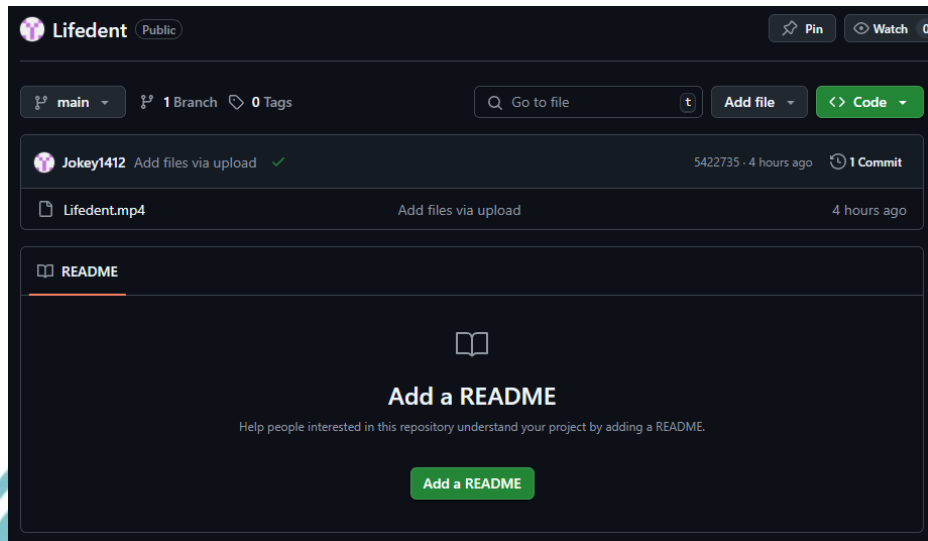
Sebagai solusi penyimpanan dan sumber URL, proyek ini memanfaatkan platform GitHub. File video diunggah terlebih dahulu ke repositori GitHub pribadi, kemudian diakses menggunakan tautan langsung atau "raw URL". Untuk mendapatkan tautan ini, setelah file video (misalnya, video.mp4) diunggah ke dalam repositori, pengguna dapat mengatur custom domain pada setting yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

nantinya akan dimasukkan ke url pada Video Player di Unity. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.26



Gambar 4.26 Video Pada Github

4.3.7.4 Membuat Interaksi Video

Script bernama VideoTriggerTimeStop ini dibuat dengan tujuan memutar atau menghentikan video secara manual saat pengguna menekan tombol tertentu (dalam hal ini tombol E). Video diambil dari URL online (bukan file lokal) dan diputar menggunakan komponen VideoPlayer di Unity. Script ini juga menangani tampilan UI saat video diputar atau dihentikan,

```
public class VideoTriggerTimeStop : MonoBehaviour
{
    public VideoPlayer videoPlayer;
    public GameObject videoScreenUI;
    public string videoURL;
    public KeyCode activationKey = KeyCode.E;

    private bool videoIsPlaying = false;
}
```

Gambar 4.27 VideoTriggerTimeStop

Pada fungsi Start(), script terlebih dahulu memeriksa apakah VideoPlayer dan URL sudah terisi. Jika tidak, script akan dinonaktifkan agar tidak error. VideoPlayer kemudian disiapkan untuk memutar video dari URL, dan playOnAwake diset ke false agar video tidak langsung diputar saat scene dimulai. Jika ada UI video, ia disembunyikan dulu. Script juga mendaftarkan fungsi OnVideoError untuk menangani error saat video gagal dimuat. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.28



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
void Start()
{
    if (videoPlayer == null)
    {
        this.enabled = false;
        return;
    }

    if (string.IsNullOrEmpty(videoURL))
    {
        this.enabled = false;
        return;
    }

    videoPlayer.source = VideoSource.Url;
    videoPlayer.url = videoURL;
    videoPlayer.playOnAwake = false;

    if (videoScreenUI != null)
    {
        videoScreenUI.SetActive(false);
    }

    videoPlayer.errorReceived += OnVideoError;
}
```

Gambar 4.28 Fungsi Start()

Fungsi Update() dijalankan terus-menerus. Setiap kali tombol E ditekan, script akan memeriksa apakah video sedang diputar. Jika belum, maka video akan mulai diputar dan UI ditampilkan. Jika video sedang berjalan, maka video akan dihentikan, UI disembunyikan, dan VideoPlayer disiapkan kembali untuk pemutaran berikutnya. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.29

```
void Update()
{
    if (Input.GetKeyDown(activationKey))
    {
        if (!videoIsPlaying)
        {
            if (videoScreenUI != null)
            {
                videoScreenUI.SetActive(true);
            }

            videoPlayer.Play();
            videoIsPlaying = true;
        }
        else
        {
            videoPlayer.Stop();

            if (videoScreenUI != null)
            {
                videoScreenUI.SetActive(false);
            }

            videoIsPlaying = false;
            videoPlayer.Prepare();
        }
    }
}
```

Gambar 4.29 Fungsi Update()



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Terakhir, fungsi `OnDestroy()` dan `OnVideoError()` bertugas untuk membersihkan event listener jika objek dihancurkan dan untuk menangani error saat pemutaran video. Saat terjadi error, UI akan disembunyikan dan status video dianggap tidak sedang diputar. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.30 dan 4.31

```
void OnDestroy()
{
    if (videoPlayer != null)
    {
        videoPlayer.errorReceived -= OnVideoError;
    }
}
```

Gambar 4.30 Fungsi `OnDestroy()`

```
void OnVideoError(VideoPlayer vp, string message)
{
    if (videoScreenUI != null)
    {
        videoScreenUI.SetActive(false);
    }

    videoIsPlaying = false;
}
```

Gambar 4.31 Fungsi `OnVideoError ()`

4.3.8 Katalog Alat

Katalog alat dibuat untuk menunjukkan detail dari object 3D dan poster yang ditampilkan pada ruangan showcase. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.32



Gambar 4.32 Katalog Alat

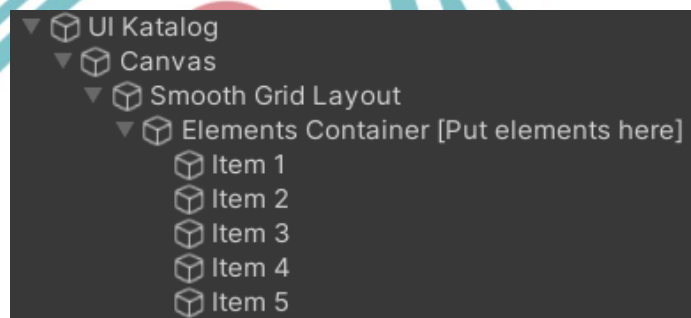


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

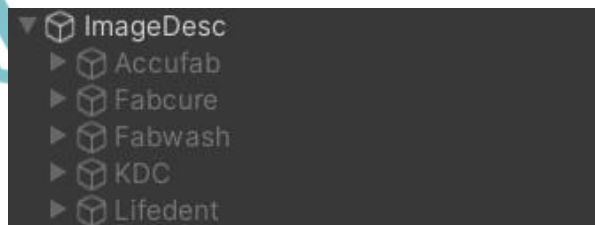
4.3.8.1 UI Canvas Katalog Alat

Dalam pembuatan UI canvas katalog alat penulis menggunakan unity package yang didapatkan di unity store secara gratis. Unity package yang dibuat oleh akassets. Package yang berfungsi sebagai Smooth Grid Layout untuk mengatur tata letak elemen UI di Unity secara otomatis dan dinamis dalam bentuk grid. Penggunaannya dilakukan dengan klik kanan di jendela Hierarchy, lalu pilih UI → Smooth Grid Layout, kemudian tempatkan elemen UI di bawah objek "Elements Container", gambar dapat dilihat pada Gambar 4.33



Gambar 4.33 Smooth Grid Layout

Menampilkan poster di UI canvas, pertama buat Canvas dengan klik kanan di Hierarchy, Setelah itu, pilih objek Image, dan pada bagian Source Image di Inspector, masukkan gambar poster dari folder Assets. Pastikan gambar sudah diatur sebagai Sprite (2D and UI). Terakhir, atur posisi dan ukuran gambar melalui Rect Transform agar tampil sesuai keinginan di layar. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.34



Gambar 4.34 Poster UI

4.3.8.2 Render Texture Object 3D

Render texture berfungsi untuk menangkap tampilan dari kamera tertentu, lalu menampilkannya ke elemen UI seperti RawImage. Dengan pendekatan ini, objek

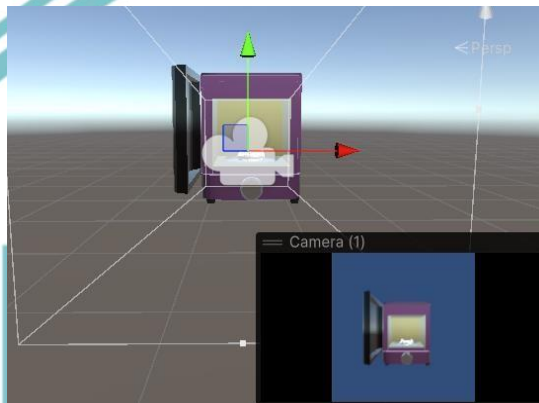


© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

3D tetap berada di dalam dunia 3D (scene), namun secara visual ditampilkan di antarmuka 2D (canvas) dan tetap dapat dirotasi oleh pengguna. Interaksi rotasi biasanya dilakukan melalui input pengguna, seperti klik dan drag dengan mouse atau gerakan sentuh pada layar, yang kemudian diterjemahkan menjadi perubahan sudut rotasi pada objek tersebut. Pendekatan ini memungkinkan integrasi antara elemen visual 3D dan sistem UI 2D tanpa mengganggu struktur utama dari scene 3D. gambar dapat dilihat pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35 Render Texture

4.3.8.3 Memutar dan Zoom in, Zoom Out Object 3D pada Canvas

Render texture berfungsi untuk menangkap tampilan dari kamera tertentu, lalu menampilkannya ke elemen UI seperti RawImage. Dengan pendekatan ini, objek 3D tetap berada di dalam dunia 3D (scene), namun secara visual ditampilkan di antarmuka 2D (canvas) dan tetap dapat dirotasi oleh pengguna. Interaksi rotasi biasanya dilakukan melalui input pengguna, seperti klik dan drag dengan mouse atau gerakan sentuh pada layar, yang kemudian diterjemahkan menjadi perubahan sudut rotasi pada objek tersebut. Pendekatan ini memungkinkan integrasi antara elemen visual 3D dan sistem UI 2D tanpa mengganggu struktur utama dari scene 3D, gambar dapat dilihat pada Gambar 4.36.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

{
    public float rotationSpeed = 180f;
    private bool isDragging = false;

    void Update()
    {
        if (Input.GetMouseButtonDown(0))
            isDragging = true;

        if (Input.GetMouseButtonUp(0))
            isDragging = false;

        if (isDragging)
        {
            float rotX = Input.GetAxis("Mouse X") * rotationSpeed * Time.deltaTime;
            transform.Rotate(Vector3.up, -rotX, Space.World);
        }
    }
}

```

Gambar 4.36 Fungsi MouseRotation

Selanjutnya Script ToolManager yang berfungsi untuk menampilkan gambar deskripsi tertentu dari daftar descriptionImages berdasarkan index yang dipilih, serta memungkinkan pengguna melakukan zoom in dan zoom out pada gambar aktif menggunakan scroll mouse. Saat aplikasi berjalan, semua gambar dinonaktifkan terlebih dahulu. Ketika fungsi ShowDescriptionImage(index) dipanggil, hanya gambar pada index tersebut yang diaktifkan, posisinya di-reset ke tengah, skalanya disetel ulang, dan ukurannya dikembalikan ke defaultSize. Dalam Update(), jika ada gambar yang sedang aktif, pengguna dapat memperbesar atau memperkecil tampilannya dengan menggulirkan mouse, dengan pembatasan skala antara minScale dan maxScale, script dapat dilihat pada Gambar 4.26



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```

public class ToolManager : MonoBehaviour
{
    [Header("Deskripsi Gambar")]
    public GameObject[] descriptionImages;

    [Header("Zoom Settings")]
    public float zoomSpeed = 0.1f;
    public float minScale = 0.8f;
    public float maxScale = 1.5f;
    public Vector2 defaultSize = new Vector2(800, 600);

    private int currentIndex = -1;

    void Start()
    {
        foreach (GameObject image in descriptionImages)
        {
            image.SetActive(false);
        }
    }

    public void ShowDescriptionImage(int index)
    {
        currentIndex = index;

        for (int i = 0; i < descriptionImages.Length; i++)
        {
            bool isActive = (i == index);
            descriptionImages[i].SetActive(isActive);

            if (isActive)
            {
                descriptionImages[i].transform.localScale = Vector3.one;
                RectTransform rt = descriptionImages[i].GetComponent<RectTransform>();
                if (rt != null)
                {
                    rt.sizeDelta = defaultSize;
                    rt.anchoredPosition = Vector2.zero;
                    rt.localScale = Vector3.one;
                }
            }
        }
    }

    void Update()
    {
        if (currentIndex >= 0 && currentIndex < descriptionImages.Length)
        {
            GameObject currentImage = descriptionImages[currentIndex];
            if (currentImage != null)
            {
                float scroll = Input.GetAxis("Mouse ScrollWheel");

                if (Mathf.Abs(scroll) > 0.01f)
                {
                    Vector3 currentScale = currentImage.transform.localScale;
                    float scaleChange = scroll * zoomSpeed;
                    float targetScale = Mathf.Clamp(currentScale.x + scaleChange, minScale, maxScale);

                    currentImage.transform.localScale = new Vector3(targetScale, targetScale, 1f);
                }
            }
        }
    }
}

```

Gambar 4.37 Script ToolManager

4.3.8.4 Trigger Katalog Alat

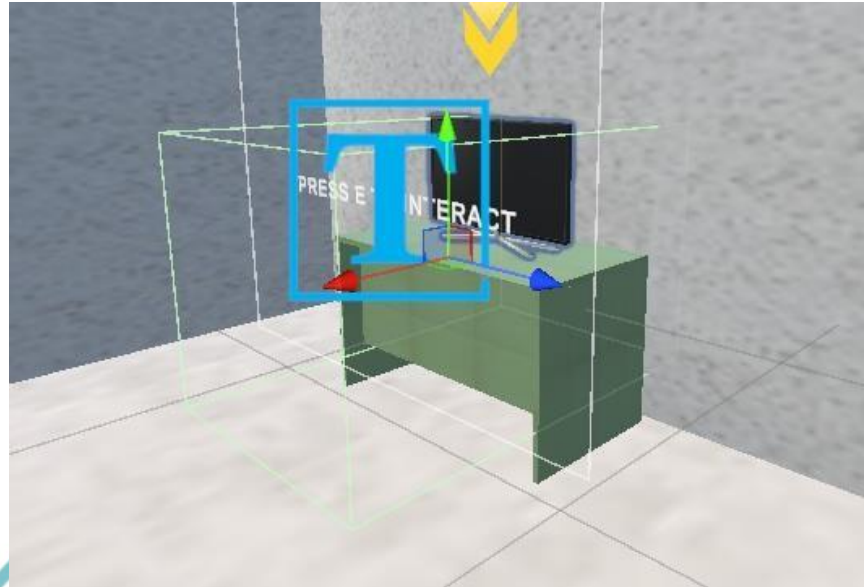
Katalog alat dapat digunakan oleh pengguna ketika player memasuki trigger. Pada scene lantai 3 terdapat sebuah TV yang memungkinkan pengguna untuk mengakses katalog alat ketika karakter player memasuki area pemicu tertentu area collider pada TV, gambar dapat dilihat pada Gambar 4.38



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Gambar 4.38 Katalog Alat

Proses selanjutnya adalah mengatur bagaimana katalog ditampilkan dan diinteraksikan oleh pengguna. Untuk keperluan tersebut, penulis menggunakan skrip Bernama ComputerTrigger, yang berfungsi sebagai pemicu tampilan katalog ketika pemain berada dalam area tertentu di lingkungan virtual. Skrip ini memanfaatkan sistem deteksi trigger, di mana ketika pemain memasuki area interaksi (misalnya di depan komputer atau alat informasi), nilai Boolean `isPlayerInRange` akan menjadi `true`. Kemudian, jika pemain menekan tombol 'E' pada keyboard dan tampilan katalog belum aktif, maka fungsi `OpenComputerUI()` akan dijalankan untuk membuka tampilan katalog. Sebaliknya, ketika pemain keluar dari area tersebut, nilai `isPlayerInRange` kembali menjadi `false`, dan jika katalog sedang aktif, fungsi `CloseComputerUI()` akan dipanggil untuk menutup tampilan tersebut. Dengan pendekatan ini, interaksi pengguna terhadap katalog menjadi lebih kontekstual dan hanya muncul saat diperlukan, memberikan pengalaman eksplorasi yang lebih terarah dan imersif, script dapat dilihat pada Gambar 4.26



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
public string computerUISceneName = "KatalogAlat";
public MonoBehaviour playerMovementScript;
public GameObject mainCameraGameObject;

private bool isPlayerInRange = false;
private bool isComputerUIActive = false;

void Update()
{
    if (isPlayerInRange && Input.GetKeyDown(KeyCode.E) && !isComputerUIActive)
    {
        OpenComputerUI();
    }
}

private void OnTriggerEnter(Collider other)
{
    if (other.CompareTag("Player"))
        isPlayerInRange = true;
}

private void OnTriggerExit(Collider other)
{
    if (other.CompareTag("Player"))
    {
        isPlayerInRange = false;
        if (isComputerUIActive)
        {
            CloseComputerUI();
        }
    }
}
}
```

Gambar 4.39 Script ComputerTrigger

Fungsi `OpenComputerUI()` untuk menampilkan tampilan katalog saat pemain melakukan interaksi. Ketika fungsi ini dipanggil, langkah pertama yang dilakukan adalah menonaktifkan skrip pergerakan pemain agar karakter tidak dapat bergerak selama katalog terbuka, dengan mematikan komponen `playerMovementScript`. Selanjutnya, skrip akan menonaktifkan kamera utama (`mainCameraGameObject`) untuk menghindari gangguan tampilan antara gameplay utama dan antarmuka katalog. Setelah itu, pengaturan kursor diubah agar kursor dapat muncul dan bergerak bebas, dengan mengatur `Cursor.lockState` menjadi `None` dan `Cursor.visible` menjadi `true`. Tampilan katalog kemudian dimuat menggunakan metode `SceneManager.LoadScene`, yang memungkinkan scene katalog muncul di atas scene utama tanpa menggantinya sepenuhnya. Proses ini memastikan bahwa interaksi pemain dengan katalog berlangsung secara terfokus dan tanpa gangguan dari gameplay utama, script dapat dilihat pada Gambar 4.40



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

```
private void OpenComputerUI()
{
    if (playerMovementScript != null)
    {
        playerMovementScript.enabled = false;
    }

    if (mainCameraGameObject != null)
    {
        Camera mainCam = mainCameraGameObject.GetComponent<Camera>();
        if (mainCam != null)
        {
            mainCam.enabled = false;
        }
    }

    Cursor.lockState = CursorLockMode.None;
    Cursor.visible = true;

    SceneManager.LoadScene(computerUISceneName, LoadSceneMode.Additive);
    isComputerUIActive = true;

    Debug.Log("Katalog Alat opened.");
}
```

Gambar 4.40 Fungsi OpenComputerUI

Fungsi CloseComputerUI() digunakan untuk menutup tampilan katalog dan mengembalikan pemain ke kondisi awal permainan. Ketika fungsi ini dijalankan, kontrol pemain akan diaktifkan kembali, dan tampilan utama aplikasi seperti semula akan ditampilkan kembali. Kursor juga disembunyikan dan dikunci agar tidak mengganggu pengalaman bermain. Tampilan katalog kemudian ditutup, dan aplikasi kembali berjalan dalam mode eksplorasi seperti biasa. Dengan begitu, pemain bisa melanjutkan perjalanan virtual setelah selesai melihat katalog, script dapat dilihat pada Gambar 4.41

```
public void CloseComputerUI()
{
    if (playerMovementScript != null)
    {
        playerMovementScript.enabled = true;
    }

    if (mainCameraGameObject != null)
    {
        Camera mainCam = mainCameraGameObject.GetComponent<Camera>();
        if (mainCam != null)
        {
            mainCam.enabled = true;
        }
    }

    Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
    Cursor.visible = false;

    SceneManager.UnloadSceneAsync(computerUISceneName);
    isComputerUIActive = false;

    Debug.Log("Katalog Alat closed.");
}
```

Gambar 4.41 Fungsi CloseComputerUI

4.3.9 Pause Menu

Pause Menu berfungsi untuk jeda sementara pada virtual tour. Pada pause menu terdapat 3 tombol yang tersedia start untuk memulai game kembali, back to menu



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

untuk kembali ke main menu dan tombol exit untuk keluar dari game, dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4.42 Pause Menu

Langkah selanjutnya adalah mengatur skrip untuk pause menu. Skrip berikut digunakan untuk mengatur sistem jeda (pause) pada aplikasi virtual tour. Ketika aplikasi dimulai, menu jeda tidak ditampilkan dan aplikasi berjalan secara normal. Jika pengguna menekan tombol Escape pada keyboard, maka aplikasi akan masuk ke dalam kondisi jeda atau kembali berjalan sesuai dengan kondisi sebelumnya, script dapat dilihat pada gambar di bawah.

```
void Start()
{
    pauseMenu.SetActive(false);
    VirtualTourController.isCurrentlyPaused = false;
    Time.timeScale = 1f;
    Cursor.visible = false;
    Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
}

void Update()
{
    if (Input.GetKeyDown(KeyCode.Escape))
    {
        if (VirtualTourController.isCurrentlyPaused)
            ResumeGame();
        else
            PauseGame();
    }
}

public void PauseGame()
{
    VirtualTourController.isCurrentlyPaused = true;
    Time.timeScale = 0f;
    pauseMenu.SetActive(true);

    Cursor.visible = true;
    Cursor.lockState = CursorLockMode.None;

    StartCoroutine(FixUIFocus());
}
```

Gambar 4.43 Script PauseGame

Selanjutnya adalah mengatur tombol yang ada pada pause menu, Fungsi ResumeGame() digunakan untuk melanjutkan aplikasi setelah berada dalam kondisi jeda. Saat dijalankan, waktu dalam aplikasi dikembalikan ke kondisi normal, menu jeda disembunyikan, dan kursor dikunci untuk mengembalikan fokus



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ke gameplay. Fungsi `QuitGame()` berfungsi untuk keluar dari aplikasi saat pengguna memilih opsi keluar, sementara `BackToMenu()` digunakan untuk kembali ke menu utama dengan memuat ulang scene “Menu”. Selain itu, terdapat fungsi `FixUIFocus()` yang memastikan elemen UI mendapatkan fokus dengan baik saat menu jeda aktif, agar navigasi menu dapat berjalan lancar, script dapat dilihat pada gambar di bawah.

```
public void ResumeGame()
{
    VirtualTourController.isCurrentlyPaused = false;
    Time.timeScale = 1f;
    pauseMenu.SetActive(false);

    Cursor.visible = false;
    Cursor.lockState = CursorLockMode.Locked;
}

public void QuitGame()
{
    Application.Quit();
    Debug.Log("Exiting Game...");
}

public void BackToMenu()
{
    Time.timeScale = 1f;
    SceneManager.LoadScene("Menu");
}

private IEnumerator FixUIFocus()
{
    yield return null;
    EventSystem.current.SetSelectedGameObject(null);
}
```

Gambar 4.44 Script ResumeGame, QuitGame, BackToMenu

4.3.10 Exporting

Tahap exporting merupakan proses akhir dalam pengembangan aplikasi virtual tour yang dilakukan setelah seluruh komponen telah diintegrasikan dan diuji secara fungsional. Pada tahap ini, proyek Unity diekspor ke dalam dua format output, yaitu format WebGL untuk keperluan distribusi daring melalui platform Itch.io, serta format .exe untuk kebutuhan unduhan langsung.

Untuk versi WebGL, aplikasi dibangun dengan resolusi 1366×768 piksel dan menggunakan pengaturan kualitas Low di Unity. Pengaturan ini dipilih untuk memastikan performa aplikasi tetap lancar ketika dijalankan melalui browser, mengingat keterbatasan performa WebGL yang cenderung lebih rendah dibandingkan aplikasi desktop. Versi ini diunggah ke halaman Itch.io dan dapat diakses secara langsung tanpa perlu instalasi tambahan. Untuk versi .exe disediakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

melalui tautan unduhan (download link) yang disisipkan pada deskripsi halaman *Itch.io*, sehingga pengguna memiliki opsi

4.4 Pengujian

Proses pengujian merupakan tahap penting dalam metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) untuk memastikan bahwa aplikasi yang dikembangkan telah sesuai dengan kebutuhan pengguna dan tujuan awal perancangan. Dalam penelitian ini, proses pengujian dilakukan melalui dua tahap utama, yaitu alpha testing dan beta testing. Kedua tahap ini dilakukan untuk menilai aspek fungsionalitas, visualisasi, kemudahan penggunaan, serta efektivitas aplikasi dalam menyampaikan informasi kepada pengguna.

4.4.1 Prosedur Pengujian

Pengujian dilakukan sebanyak dua tahap yang meliputi alpha testing dan beta testing. Berikut merupakan penjelasan dari dua tahap pengujian.

4.4.1.1 Alpha Testing

Alpha testing dilakukan oleh penulis untuk memastikan bahwa fitur-fitur utama dalam aplikasi virtual tour berjalan sesuai dengan yang dirancang dan bebas dari bug kritis, setelah tahap ini selesai dan aplikasi dianggap stabil, dilanjutkan dengan beta testing yang dilakukan oleh pengguna luar atau perwakilan dari target user untuk mengevaluasi pengalaman penggunaan secara langsung, mencakup kemudahan navigasi, kenyamanan antarmuka, serta efektivitas informasi yang ditampilkan dalam virtual tour.

4.4.1.2 Beta Testing

Setelah melewati alpha testing, produk kemudian diuji melalui beta testing. Tahap ini melibatkan pihak dari Cobra Dental, ahli unity dan user/calon customer.

Tabel 4.4 Daftar Pertanyaan Cobra Dental

No.	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1.	Aplikasi ini efektif dalam membantu Anda mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia				
2.	Penyampaian mengenai alat kesehatan gigi melalui fitur Virtual Exhibition/tampilan 3D produk sudah efektif				
3.	Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi di dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami				
4.	Konsep visual (animasi, tata letak) pada aplikasi Virtual Exhibition PT Cobra Dental Indonesia cocok dan mendukung tampilan produk secara detail				
5.	Semua tombol pada aplikasi berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai				

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4.5 Daftar Pertanyaan Ahli Unity

No.	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1.	Apakah semua tombol pada aplikasi berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai?				
2.	Apakah fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik?				
3.	Apakah tombol berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing?				
4.	Apakah konsep visual (animasi, tata letak) pada aplikasi Virtual Exhibition PT Cobra Dental Indonesia cocok dan mendukung tampilan produk secara detail?				
5.	Apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan stabil di perangkat Anda tanpa kendala teknis?				

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Tabel 4. 6 Daftar Pertanyaan User

No.	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1.	Saya mudah memahami petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman menu utama				
2.	Aplikasi ini efektif dalam membantu saya mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia.				
3.	Saya dapat menavigasi ruang-ruang dalam virtual tour ini dengan mudah menggunakan mouse dan keyboard.				
4.	Konsep visual (animasi dan tata letak) pada aplikasi cocok dan mendukung tampilan produk secara detail.				
5.	Antarmuka seperti menu, tombol, dan penanda mudah dimengerti dan tidak membingungkan.				
6.	Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami.				
7.	Fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik				
8.	Tombol dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing.				

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

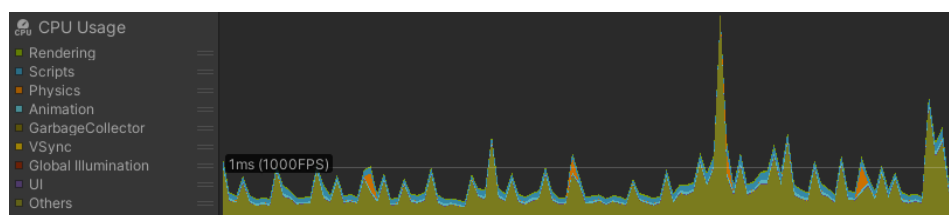
9	Saya merasa virtual tour ini layak digunakan sebagai media pengenalan produk dan virtual tour kantor PT Cobra Dental Indonesia.				
10	Aplikasi berjalan dengan baik dan stabil di perangkat saya tanpa kendala teknis.				

4.4.2 Data Hasil Pengujian

Berikut adalah hasil pengujian yang telah dilaksanakan

4.4.2.1 Hasil Pengujian Alpha Testing

Pada alpha testing penulis menunjukkan Unity Profiler dan menguji 6 scenes, yaitu main menu, lantai 1, lantai 2 dan lantai 3, lantai 3A, kamar mandi dan katalog alat. Pada scene main menu dilakukan pengujian terhadap fungsi dari tombol yang terdapat di main menu seperti start, option, control dan exit. Pada scene lantai 1 dilakukan pengujian terhadap interaksi dan animasi dari maskot Cobra Dental, pergerakan dari player serta collider pada objek 3D di lantai 1. Pada scene lantai 2 dilakukan pengujian terhadap interaksi dan animasi dari maskot Cobra Dental, pergerakan dari player serta collider pada objek 3D di lantai 2. Pada scene lantai 3 dilakukan pengujian terhadap interaksi dan animasi dari maskot Cobra Dental dan alat, pergerakan dari player, collider pada objek 3D. Pada lantai 3A, dilakukan pengujian terhadap trigger pada poster untuk alat, katalog alat serta animasi pada tiap alat. Pada scene kamar mandi dilakukan pengujian terhadap Berikut hasil pengujian alpha testing scene main menu dan pause menu. gambar dapat dilihat pada gambar 4.45



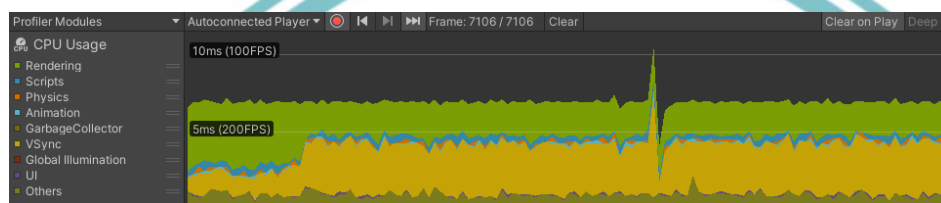
Gambar 4.45 Unity Profiler Pada Unity



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Gambar tersebut menunjukkan hasil analisis performa aplikasi menggunakan Unity Profiler pada bagian CPU Usage.. Lonjakan (spike) pada grafik menandakan adanya proses berat yang memerlukan waktu lebih lama untuk diselesaikan, misalnya saat pemrosesan animasi atau aktivasi objek tertentu. Nilai 1 ms menunjukkan performa yang sangat baik (setara dengan 1000 FPS), namun jika terjadi spike yang signifikan dan berulang, hal ini dapat memengaruhi kelancaran aplikasi secara keseluruhan.



Gambar 4.46 Unity Profiler Build

Gambar tersebut menunjukkan performa CPU saat menjalankan aplikasi virtual tour berbasis WebGL yang terhubung melalui Autoconnected Player. Grafik memperlihatkan bahwa penggunaan CPU cukup stabil dengan waktu render berada di bawah 10 ms per frame, setara dengan sekitar 100 FPS. Puncak sesaat (spike) yang muncul kemungkinan disebabkan oleh proses berat seperti pemuatan aset atau perpindahan area dalam virtual tour. Karena dijalankan melalui WebGL, performa sangat dipengaruhi oleh browser dan spesifikasi perangkat, serta mungkin tidak akurat mencerminkan FPS sebenarnya. Data ini menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan cukup lancar di browser, namun tetap membutuhkan optimasi ringan agar lebih efisien.

Tabel 4.7 Alpha Testing Tombol

Kegiatan	Tujuan	Hasil
Membuka aplikasi	Menampilkan scene Main Menu	Berhasil
Klik tombol “Start” pada Main Menu	Masuk ke dalam aplikasi	Berhasil



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Klik tombol “Option” pada Main Menu	Masuk ke menu option	Berhasil
Menggeser tombol slider volume pada main menu	Suara game berubah	Berhasil
Klik tombol “Control” pada Main Menu	Masuk ke menu control	Berhasil
Klik tombol “Exit” pada Main Menu	Keluar dari aplikasi	Berhasil
Klik tombol “Esc”	Aplikasi berhenti sementara	Berhasil
Klik tombol “Start” pada Pause Menu	Aplikasi dimulai kembali	Berhasil
Klik tombol “Back to menu” pada Pause Menu	Aplikasi kembali ke Main Menu	Berhasil
Klik tombol “Exit” pada Pause Menu	Keluar dari aplikasi	Berhasil

Selanjutnya, yaitu pengujian pada tiap animasi yang berada pada Virtual Tour PT Cobra Dental seperti animasi pada maskot, animasi pada alat, gerakan hinge door dan animasi pada katalog alat yang bisa dilihat pada tabel di bawah.

Tabel 4. 8 Alpha Testing Animasi dan Pergerakan

Kegiatan	Tujuan	Hasil
Mendekati Maskot Cobra	Animasi maskot aktif, suara maskot muncul	Berhasil



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Mendekati alat Cobra Dental	Animasi alat aktif	Berhasil
Mencoba katalog alat	Katalog alat dapat digunakan	Berhasil
<i>Hinge door</i> pada lantai 2	Pintu dapat terbuka	Berhasil

Setelah itu, pengujian dilanjutkan pada elevator yang terdapat di tiap lantai dan collider pada tiap lantai. Pada tabel memperlihatkan hasil dari pengujian.

Tabel 4. 9 Alpha Testing Perpindandahan Elevator

Kegiatan	Tujuan	Hasil
Elevator pada lantai 1	Berpindah ke lantai 2 atau lantai 3	Berhasil
Elevator pada lantai 2	Berpindah ke lantai 1 atau lantai 3	Berhasil
Elevator pada lantai 3	Berpindah ke lantai 1 atau lantai 2	Berhasil

Tabel 4. 10 Alpha Testing Perpindandahan Scenes

Masuk kamar mandi	Berpindah ke ruangan yang dituju	Berhasil
Keluar dari kamar mandi	Kembali ke tempat sebelum masuk kamar mandi	Berhasil



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , pennisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Masuk ke ruangan lab	Berpindah ke ruangan yang dituju	Berhasil
Keluar dari ruangan lab	Kembali ke tempat sebelum masuk ruangan lab	Berhasil
Membuka katalog alat	Masuk ke menu katalog alat	Berhasil
Menutup katalog alat	Kembali ke tempat sebelum masuk katalog alat	Berhasil

4.4.3 Hasil Beta Testing oleh Pihak Cobra Dental

Setelah tahap uji alpha selesai dilaksanakan, proses dilanjutkan dengan pengujian beta yang melibatkan pihak eksternal sebagai evaluator. Pengujian beta bertujuan untuk memperoleh umpan balik dari pihak Cobra Dental yang relevan, guna menilai sejauh mana aplikasi dapat diterima dari segi fungsionalitas, antarmuka, serta kesesuaian dengan kebutuhan pengguna di industri terkait. Proses pengujian dilakukan bersama Rizki Budi Prasetyo selaku Supervisor Divisi Marketing Communication perusahaan. Dalam sesi demonstrasi, penulis mempresentasikan aplikasi virtual tour beserta seluruh komponennya, termasuk aset 3D bangunan, properti interior, dan animasi maskot perusahaan.

Tabel 4. 11 Beta Testing Oleh Pihak Cobra Dental

No.	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1.	Aplikasi ini efektif dalam membantu Anda mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia				√
2.	Penyampaian mengenai alat kesehatan gigi melalui fitur Virtual Exhibition/tampilan 3D produk sudah efektif				√
3.	Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi di dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami				√
4.	Konsep visual (animasi, tata letak) pada aplikasi Virtual Exhibition PT Cobra Dental Indonesia cocok dan mendukung tampilan produk secara detail				√
5.	Semua tombol pada aplikasi berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai				√

Berdasarkan hasil pengujian oleh pihak PT Cobra Dental Indonesia selaku evaluator, seluruh indikator memperoleh skor tertinggi, yaitu 4, pada skala Likert. Dengan demikian, nilai rata-rata keseluruhan mencapai 100%. Penilaian ini menunjukkan bahwa aplikasi virtual tour telah sepenuhnya memenuhi harapan dan kebutuhan perusahaan, baik dari segi tampilan visual, keakuratan informasi alat kesehatan gigi, navigasi pengguna, maupun fungsionalitas seluruh fitur yang tersedia.

4.4.4 Hasil Beta Testing oleh Ahli Media Unity

Setelah tahap alpha testing diselesaikan, pengujian dilanjutkan ke tahap beta testing dengan melibatkan ahli dalam pembuatan virtual tour berbasis Unity. Pada tahap



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

ini, evaluasi dilakukan oleh Elisa Candra, yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam pembuatan aplikasi interaktif menggunakan Unity. Berikut merupakan hasil beta testing yang dilakukan oleh ahli.

Tabel 4. 12 Beta Testing Oleh Ahli Media

No.	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1.	Apakah semua tombol pada aplikasi berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai?				√
2.	Apakah fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik?				√
3.	Apakah tombol berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing?				√
4.	Apakah konsep visual (animasi, tata letak) pada aplikasi Virtual Exhibition PT Cobra Dental Indonesia cocok dan mendukung tampilan produk secara detail?				√
5.	Apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan stabil di perangkat Anda tanpa kendala teknis?			√	

Berdasarkan hasil beta testing, seluruh tombol dinyatakan berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai, animasi berjalan lancar, serta konsep visual dinilai mendukung tampilan produk secara detail. Selain itu, aplikasi juga dapat berjalan dengan baik dan cukup stabil di perangkat penguji, beberapa komentar



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

yang diberikan seperti asset-asset 3D yang digunakan dalam aplikasi dianggap sudah sangat mendukung dan memberikan pengalaman visual yang memadai. Namun, penguji juga memberikan beberapa masukan konstruktif, di antaranya adalah menyarankan agar gaya tampilan menu disesuaikan dengan gaya visual dalam game agar tercipta kesan yang lebih konsisten dan menyatu. Selain itu, penguji juga menyarankan untuk menambahkan skybox khusus guna menggantikan skybox bawaan dari Unity, agar tampilan dalam game terlihat lebih profesional dan tidak menggunakan elemen default. Masukan ini menjadi bahan pertimbangan penting untuk proses penyempurnaan aplikasi sebelum dirilis secara final.

4.4.5 Hasil Beta Testing oleh User

Pengujian beta oleh user/calon customer dilakukan setelah tahap pengujian oleh ahli, serta dari pihak Cobra Dental. Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh umpan balik langsung dari calon pengguna terhadap aplikasi virtual tour yang telah dikembangkan, guna mengetahui sejauh mana aplikasi mampu memenuhi tujuannya. Pengujian dilakukan secara daring, link aplikasi dalam dibagikan kepada calon customer. Setelah mencoba aplikasi, peserta diminta untuk mengisi formulir penilaian yang sudah dikirimkan bersama. Untuk menghitung penilaian tersebut digunakan rumus Index % sebagai berikut ini.

$$\text{Index (\%)} = (\text{total skor/skor maksimum}) \times 100\%$$

$$\text{Total skor} = \text{jumlah responden} \times \text{nilai skala}$$

$$\text{Skor maksimum} = \text{jumlah responden} \times \text{skor tertinggi likert}$$

$$\text{Skor maksimum} = 20 \times 4 = 80$$

Total skor diperoleh dari hasil penjumlahan semua nilai skala yang diberikan oleh responden, sementara skor maksimum dihitung dari jumlah responden dikalikan dengan nilai tertinggi dalam skala Likert, yaitu 4. Sebagai contoh, apabila jumlah responden adalah 20 orang, maka skor maksimum adalah 20 dikali 4, yaitu 80.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 13 Beta Testing Oleh User

No	Pertanyaan	Nilai			
		1	2	3	4
1	Saya mudah memahami petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman menu utama	0	0	5	15
	Persentase	$(75/80) \times 100\% = 93,75\%$			
2	Aplikasi ini efektif dalam membantu saya mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia.	0	0	11	9
	Persentase	$(69/80) \times 100\% = 86,25\%$			
3.	Saya dapat menavigasi ruang-ruang dalam virtual tour ini dengan mudah menggunakan mouse dan keyboard.	0	1	8	11
	Persentase	$(70/80) \times 100\% = 87,5\%$			
4.	Konsep visual (animasi dan tata letak) pada aplikasi cocok dan mendukung tampilan produk secara detail.	0	1	11	8
	Persentase	$(67/80) \times 100\% = 83,75\%$			



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

5.	Antarmuka seperti menu, tombol, dan penanda mudah dimengerti dan tidak membingungkan.	0	1	14	5
	Persentase	$(64/80) \times 100\% = 80\%$			
6.	Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami.	0	1	8	11
	Persentase	$(70/80) \times 100\% = 87,5\%$			
7.	Fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik	0	0	13	7
	Persentase	$(67/80) \times 100\% = 83,75\%$			
8.	Tombol dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing.	0	0	5	15
	Persentase	$(75/80) \times 100\% = 93,75\%$			
9.	Saya merasa virtual tour ini layak digunakan sebagai media pengenalan produk dan virtual tour kantor PT Cobra Dental Indonesia.	0	1	12	7



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

	Persentase	$(66/80) \times 100\% = 82,5\%$			
10.	Aplikasi berjalan dengan baik dan stabil di perangkat saya tanpa kendala teknis.	0	1	10	9
	Persentase	$(68/80) \times 100\% = 85\%$			

4.4.6 Analisi Data/Evaluasi Pengujian

Dari hasil Beta Testing yang telah dilakukan oleh ahli aplikasi, Batik dan Pengguna, didapat kesimpulan untuk setiap pertanyaan yang dijawab melalui kuesioner dan wawancara, berikut merupakan hasil analisis dari pengujian.

4.4.6.1 Analisis Beta Testing oleh Ahli Aplikasi

Dari Berdasarkan hasil pengujian terhadap aplikasi virtual tour yang dibangun menggunakan Unity, Elisa Candra selaku ahli media Unity memberikan beberapa masukan Berikut adalah poin-poin masukan yang disampaikan:

1. Tampilan menu utama dan menu navigasi dalam aplikasi sebaiknya diselaraskan dengan gaya visual yang digunakan di dalam game atau lingkungan virtual.
2. Disarankan untuk mengganti skybox default dari Unity dengan skybox kustom yang lebih sesuai dengan tema aplikasi. Penggunaan skybox yang tepat dapat memberikan kesan lebih realistis.
3. Transisi antar scene atau titik interaktif dalam aplikasi perlu dioptimalkan agar lebih halus dan tidak menimbulkan jeda yang mengganggu.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4. Aset-aset 3D yang digunakan dalam aplikasi dinilai sudah memiliki kualitas visual yang baik dan cukup detail. Tata letak serta pemodelan objek sudah mampu merepresentasikan lingkungan perusahaan dengan baik

Semua poin masukan telah dilakukan revisi, kecuali pada poin ketiga mengenai transisi antar scene yang masih menimbulkan jeda. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan performa pada platform WebGL, yang secara teknis memang memiliki waktu muat (loading) lebih tinggi dibandingkan platform lainnya seperti Android dan Desktop

4.4.6.2 Analisis Beta Testing oleh Pihak Cobra Dental

Setelah dilakukan pengujian beta oleh pihak Cobra Dental, penulis menerima sejumlah masukan dan penilaian terhadap aplikasi virtual tour yang telah dikembangkan. Pengujian ini dilakukan secara langsung oleh perwakilan Cobra Dental yang menilai aplikasi dari segi tampilan, fungsi. Berdasarkan hasil pengujian oleh pihak PT Cobra Dental Indonesia selaku evaluator, diperoleh beberapa temuan berikut:

1. Seluruh indikator evaluasi memperoleh skor tertinggi (4) pada skala Likert, sehingga nilai rata-rata keseluruhan mencapai 100%. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi virtual tour telah sepenuhnya memenuhi harapan dan kebutuhan perusahaan, baik dari segi visual, informasi, navigasi, maupun fungsionalitas fitur.baik.
2. Ditemukan bahwa beberapa poster informasi yang berfungsi sebagai penjelasan produk tertutup atau terhalangi oleh objek 3D dari alat-alat yang ditampilkan, seperti pada alat Fabcure, Accufab dan Fabwash.
3. Pemodelan 3D dari ruangan dan peralatan sudah cukup detail. Tekstur dan proporsi objek juga telah dibuat dengan baik sehingga memberikan kesan realistis saat dieksplorasi oleh pengguna.
4. Gerakan animasi pada karakter maskot dan alat-alat dalam aplikasi dinilai cukup halus dan menarik. Maskot tampil responsif serta memberikan kesan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

bersahabat, sedangkan animasi pergerakan alat berhasil menggambarkan fungsi alat dengan baik.

4.4.6.3 Analisis Beta Testing oleh User

Setelah Berdasarkan hasil pengujian beta yang dilakukan terhadap 20 responden, berikut adalah analisis dari setiap pernyataan yang diajukan terkait virtual tour PT Cobra Dental Indonesia

1. Pada pernyataan "Saya mudah memahami petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman menu utama", diperoleh indeks persentase sebesar 93,75%. Nilai ini termasuk dalam kategori sangat setuju, yang menunjukkan bahwa mayoritas pengguna merasa petunjuk penggunaan aplikasi sangat jelas dan mudah dipahami sejak awal.
2. Untuk pernyataan "Aplikasi ini efektif dalam membantu saya mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia", diperoleh indeks sebesar 86,25%, juga berada dalam kategori sangat setuju. Hal ini menandakan bahwa pengguna merasa aplikasi ini berhasil menyampaikan informasi produk dengan efektif.
3. Pada pernyataan "Saya dapat menavigasi ruang-ruang dalam virtual tour ini dengan mudah menggunakan mouse dan keyboard", didapatkan nilai indeks sebesar 87,5%. Ini menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem navigasi sudah sangat baik dan nyaman digunakan dalam eksplorasi virtual.
4. Untuk pernyataan "Konsep visual (animasi dan tata letak) pada aplikasi cocok dan mendukung tampilan produk secara detail", diperoleh indeks 83,75%, termasuk dalam kategori sangat setuju, yang berarti secara visual aplikasi sudah tampil menarik dan mampu mendukung penyampaian informasi produk secara optimal.
5. Pernyataan "Antarmuka seperti menu, tombol, dan penanda mudah dimengerti dan tidak membingungkan" mendapatkan nilai indeks sebesar 80%, yang tergolong dalam kategori setuju kuat. Hal ini menunjukkan bahwa tampilan antar muka cukup intuitif bagi pengguna.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

6. Pada pernyataan "Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami", responden memberikan indeks 87,5%, termasuk kategori sangat setuju. Ini menandakan bahwa konten teks dan deskripsi pada aplikasi sudah cukup komunikatif dan mudah dipahami.
7. Pernyataan "Fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik" memperoleh skor 83,75%, juga masuk dalam kategori sangat setuju, menunjukkan bahwa animasi dalam aplikasi mampu memberikan gambaran penggunaan alat secara efektif.
8. Untuk pernyataan "Tombol dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing", didapatkan indeks sebesar 93,75%, nilai tertinggi dari seluruh indikator, yang menandakan bahwa pengalaman interaksi pengguna terhadap tombol sangat baik dan tidak ditemukan kendala fungsi.
9. Pernyataan "Saya merasa virtual tour ini layak digunakan sebagai media pengenalan produk dan virtual tour kantor PT Cobra Dental Indonesia" memperoleh nilai 82,5%, berada dalam kategori sangat setuju, mengindikasikan bahwa aplikasi dianggap memiliki nilai guna yang tinggi sebagai media promosi dan edukasi.
10. Terakhir, pernyataan "Aplikasi berjalan dengan baik dan stabil di perangkat saya tanpa kendala teknis" mendapatkan indeks 85%, menunjukkan bahwa dari sisi teknis, aplikasi telah memberikan performa yang stabil di mayoritas perangkat pengguna.

Berdasarkan hasil pengujian beta terhadap 20 responden, dapat disimpulkan bahwa aplikasi Virtual Tour PT Cobra Dental Indonesia memperoleh tanggapan yang sangat positif. Sebagian besar responden memberikan penilaian pada kategori "Sangat Setuju" untuk seluruh aspek yang diukur. Indeks tertinggi terdapat pada pernyataan mengenai kemudahan memahami petunjuk penggunaan aplikasi serta kejelasan fungsi tombol, dengan persentase masing-masing sebesar 93,75%. Selain itu, responden juga menilai bahwa aplikasi ini efektif dalam menyampaikan informasi



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

alat kesehatan gigi (86,25%) dan mudah dinavigasi menggunakan mouse serta keyboard (87,5%). Konsep visual, animasi, dan tata letak juga dinilai mendukung tampilan produk secara detail dengan indeks kepuasan sebesar 83,75%. Secara keseluruhan, aplikasi dinilai telah memenuhi harapan pengguna dalam hal fungsi, tampilan, dan penyampaian informasi, sehingga layak digunakan sebagai media pengenalan produk dan virtual tour kantor PT Cobra Dental Indonesia.

Seluruh aspek utama seperti efektivitas informasi, tampilan visual, kelancaran dan stabilitas aplikasi memperoleh skor dalam kategori "Setuju" hingga "Sangat Setuju". Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi ekspektasi pengguna dan siap digunakan lebih luas. Meskipun demikian, terdapat beberapa catatan kecil pada fitur animasi dan stabilitas teknis yang bisa menjadi bahan evaluasi untuk pengembangan lebih lanjut agar pengalaman pengguna semakin optimal.

4.4.7 Distribusi

Aplikasi virtual tour yang telah dikembangkan didistribusikan dalam bentuk file .exe dan untuk memberikan akses yang lebih mudah, aplikasi juga diunggah ke Itch.io dengan link sebagai berikut <https://jokey1412.itch.io/virtual-tour-cobra-dental>, Itch.io adalah sebuah platform distribusi game dan media interaktif, sehingga pengguna dapat mengunduh dan mencoba aplikasi secara mandiri melalui tautan yang telah disediakan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai Pembuatan Virtual Tour 3D Berbasis Website Menggunakan Unity pada PT Cobra Dental Indonesia, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. Implementasi Unity Engine berhasil diterapkan pada aplikasi virtual tour berbasis website. Seluruh fitur telah dikembangkan sesuai dengan perancangan flowchart dan desain antarmuka, serta berhasil memberikan pengalaman eksplorasi ruang yang interaktif.
- b. Berdasarkan hasil kuesioner dari 20 responden, mayoritas pengguna memberikan penilaian sangat setuju terhadap berbagai aspek dalam aplikasi. Beberapa di antaranya mencakup kemudahan memahami petunjuk penggunaan, efektivitas dalam menyampaikan informasi alat kesehatan gigi, kejelasan visual dan tata letak, serta fungsionalitas tombol dan navigasi. Aplikasi ini memperoleh rata-rata tingkat kepuasan pengguna sebesar 86,38%, yang termasuk dalam kategori sangat setuju menunjukkan bahwa aplikasi dinilai sangat layak dan efektif sebagai media virtual tour produk dan kantor.
- c. Hasil evaluasi dari pihak klien PT Cobra Dental Indonesia juga menunjukkan tanggapan yang sangat positif. Klien menyatakan bahwa aplikasi telah memenuhi kebutuhan visualisasi produk serta mendukung kegiatan promosi dengan baik melalui pendekatan interaktif berbasis teknologi.



5.2 Saran

Berdasarkan hasil pembuatan virtual tour 3D menggunakan Unity berbasis website pada aplikasi Virtual Tour PT Cobra Dental Indonesia, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

- a. Perlu ditambahkan fitur navigasi berbentuk denah atau peta interaktif yang dapat menampilkan posisi pengguna secara real-time untuk memudahkan eksplorasi setiap ruangan atau area dalam aplikasi.
- b. Aplikasi virtual tour dapat diperluas dengan dukungan mode bahasa ganda (bilingual), seperti Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- c. Mengembangkan lagi penampilan UI & UX Aplikasi.
- d. Aplikasi virtual tour dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menghadirkan fitur multimedia tambahan, seperti narasi suara, animasi interaktif pada objek, atau video penjelasan alat secara langsung. Hal ini sudah diperbaiki saat revisi.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Adhe, M., Ichsan, N., Studi, P., Informatika, T., Komputer, F. I., Unggul, U. E., & Tour, V. (2024). *Perancangan dan Implementasi Virtual Tour Sebagai Media Promosi Inovatif Pada Fakultas Ilmu Komputer*. 8(3), 1–8.
- Budiaji, W. (2013). The Measurement Scale and The Number of Responses in Likert Scale. *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan Desember*, 2(2), 125–131. <https://doi.org/10.31227/osf.io/k7bgy>
- Damayanti, R., Wibowo, D. W., & Muslik, A. K. A. F. (2023). Virtual Museum Lukis Berbasis WebGL Untuk Meningkatkan Pengetahuan Seni Lukis. *Jurnal Minfo Polgan*, 12(1), 369–377. <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i1.12420>
- Dwijayanti, I. (2019). *Processor: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Sistem Komputer Penerapan Teknologi Webgl Pada Sistem E-Mebel Menggunakan Metode Uml-Based*. 14(2). <https://doi.org/10.33998/processor.2019.10.672>
- Febriyanti, N. M. D., Sudana, A., & ... (2021). Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen. *Jurnal Ilmiah ...*, 2(3). [http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3457876&val=30165&title=Implementasi Black Box Testing pada Sistem Informasi Manajemen Dosen](http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=3457876&val=30165&title=Implementasi%20Black%20Box%20Testing%20pada%20Sistem%20Informasi%20Manajemen%20Dosen)
- Gayatri Sarja, N. K. P., Arta Widana, I. P. K., & Yuniastari Sarja, N. L. A. K. (2022). User Acceptance Testing Virtual Tour Desa Wisata Cau Belayu Tabanan. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, 8(3), 430–438. <https://doi.org/10.36002/jutik.v8i3.2119>
- Irwanto, D., Safitri, E. R., Alian, & Syarifuddin. (2022). *Pengembangan Virtual Tour Berbasis Web Di Provinsi Sumatera Selatan* (Issue 1144).
- Istita, S., & Suroyo, H. (2021). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour (Wisata Virtual) Objek Wisata dengan Konten Image Kamera 360. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 3(2), 45–52. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v3i2.159>
- Khaerudin, M., Srisulistiowati, D. B., & Warta, J. (2014). Game Edukasi Dengan Menggunakan Unity 3D Untuk Menunjang Proses Pembelajaran. *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 8(2), 263–272. <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.741>
- mekel, weliam jonatan, Sompie, S. R. ., & Sugiarso, B. A. (2019). Jm_Informatika,+Jurnal+Wilyyy. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(4), 455–464.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- Mintarsih, M. (2023). Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 5(1), 33–35. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v5i1.727>
- Mufti, K., & Hastuti, H. (2023). Pengembangan Media History Virtual Exhibition untuk Pembelajaran Sejarah di SMA. *Kronologi*, 5(1), 89–100.
- Rahayu, W. I., & Shafina, M. R. (2022). Aplikasi Analisis Kelayakan Sistem Untuk Pengukuran Usability Dengan Menerapkan Metode Use Questionnaire. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(3), 2022.
- Rahmasari, E. A., & Haryadi, T. (2021). Eksistensi Pameran Virtual Tugas Akhir Mahasiswa dalam Sudut Pandang Difusi-Inovasi The Existence of the Virtual Exhibition of Final Project Students in the Diffusion-Innovation Perspective. 04(02).
- Safwan Kasma, Rusmala, R., & Siaulhak, S. (2023). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour 360 derajat sebagai Media Informasi Destinasi Wisata Toraja Utara. *BANDWIDTH: Journal of Informatics and Computer Engineering*, 1(2), 90–98. <https://doi.org/10.53769/10.53769>
- Suzana, F., Insanudin, E., & Zani, T. (2020). Pembangunan Aplikasi 3D Virtual Map Tour Pada Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom. *E-Proceedings of Applied Science*, 6(2), 1–10.
- Utami, N. L., Nazir, A., Budianita, E., & Insani, F. (2024). *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech) algoritma apriori*. 5(1), 75–83.
- Wahyuni Arsyad, A., Arum Sary, K., Molekandella Boer, K., Komunikasi, I., Bisnis, A., & Komunikasi, Ilmu. (2025). Indonesia Virtual tour Sebagai Media Komunikasi Digital Untuk Mempromosikan Pariwisata Indonesia. *Jurnal Media Informatika*, 6(2), 941–946. <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jumin/article/view/5239>
- Yuniarti, A., Anggi, M., & Suciati, N. (2020). Visualisasi Kampus 3D Virtual Berbasis WebGL menggunakan three.js, Studi Kasus: Gedung Teknik Informatika Institut Teknologi Sepuluh Nopember. 141–144. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7379888>
- Zuhroh, N. F., Suwitho, S., Mildawati, T., Pahlawan, M. R., & Baihaqy, A. (2024). Augmented and Virtual Reality in Tourism Marketing: a Systematic Literature Review of Adoption Factors and Visitor Engagement. *International Conference of Business and Social Sciences*, 887–904. <https://doi.org/10.24034/icobuss.v4i1.574>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Dewo Pandu Harmianto lahir di Bogor pada tanggal 27 Desember 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara. Penulis menempuh sekolah dasar di SD Regina Pacis Bogor, kemudian melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Regina Pacis Bogor dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Regina Pacis Bogor. Pada saat ini penulis tengah berjuang mendapatkan gelar diploma pada Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Wawancara Pihak Cobra Dental

Narasumber : Rizki Budi Prasetyo (Supervisor Divisi

Marcomm) Tanggal : 28 Februari 2025

Tempat : Jl. Warung Jati Barat No.22 C, Pejaten Bar

Penulis	Selamat malam, Mas Rizki. Izin minta waktunya sebentar untuk wawancara ya, Mas.
Mas Rizki	Selamat malam, silahkan.
Penulis	Oke, saya mulai ya, Mas. Permasalahan apa yang saat ini dialami oleh PT Cobra Dental Indonesia dalam menghadapi klien?
Mas Rizki	permasalahan saat ini adalah mengenalkan produk pada klien, terkadang klien ingin melihat secara langsung produk perusahaan yang mengharuskan klien datang sendiri ke kantor perusahaan, oleh karena itu virtual tour akan membantu klien melihat secara langsung produk tanpa harus datang ke kantor
Penulis	Apa yang diharapkan dari aplikasi ini?
Mas Rizki	Harapannya, klien akan lebih mudah menerima informasi produk perusahaan dan juga calon mitra bisnis dapat mengenal lebih jauh tentang perusahaan tanpa harus datang secara langsung.
Penulis	Aplikasi ini akan dibuat seperti apa?
Mas Rizki	Kalau bisa, berbasis website agar mudah diakses oleh banyak orang



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Penulis	Informasi apa saja yang akan dimuat dalam aplikasi ini?
Mas Rizki	Informasi yang ingin kami sampaikan adalah informasi mengenai produk-produk perusahaan, khususnya produk yang memiliki value tinggi dan biasanya mengharuskan klien untuk melihat langsung.
Penulis	Ruangan apa saja yang akan divisualisasikan dalam virtual tour?
Mas Rizki	Ruang lobby, ruang showroom, dan ruang meeting.
Penulis	Maskot seperti apa yang dibutuhkan oleh PT CDI?
Mas Rizki	Maskot yang merepresentasikan perusahaan.
Penulis	Baik, itu saja pertanyaan saya. Terima kasih atas waktunya, Mas.
Mas Rizki	Sama-sama.

Wawancara Ahli Unity

Narasumber : Elisa Chandra

Tanggal : 9 Juni 2025

Tempat : WhatsApp

Penulis	Selamat malam, Mas. Maaf mengganggu waktunya. Saya mahasiswa dari Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) yang sedang mengerjakan tugas akhir. Apakah Mas bersedia menjadi ahli Unity untuk membantu menguji game saya dan mengisi Google Form terkait evaluasinya? Terima kasih banyak sebelumnya, Mas
Mas Elisa	Selamat malam juga, boleh mas. Apakah harus malam ini saya reviewnya?
Penulis	Maksimal besok siang mas, nanti dimainkan virtual tournya aja mas terus isi kuesioner aja mas



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

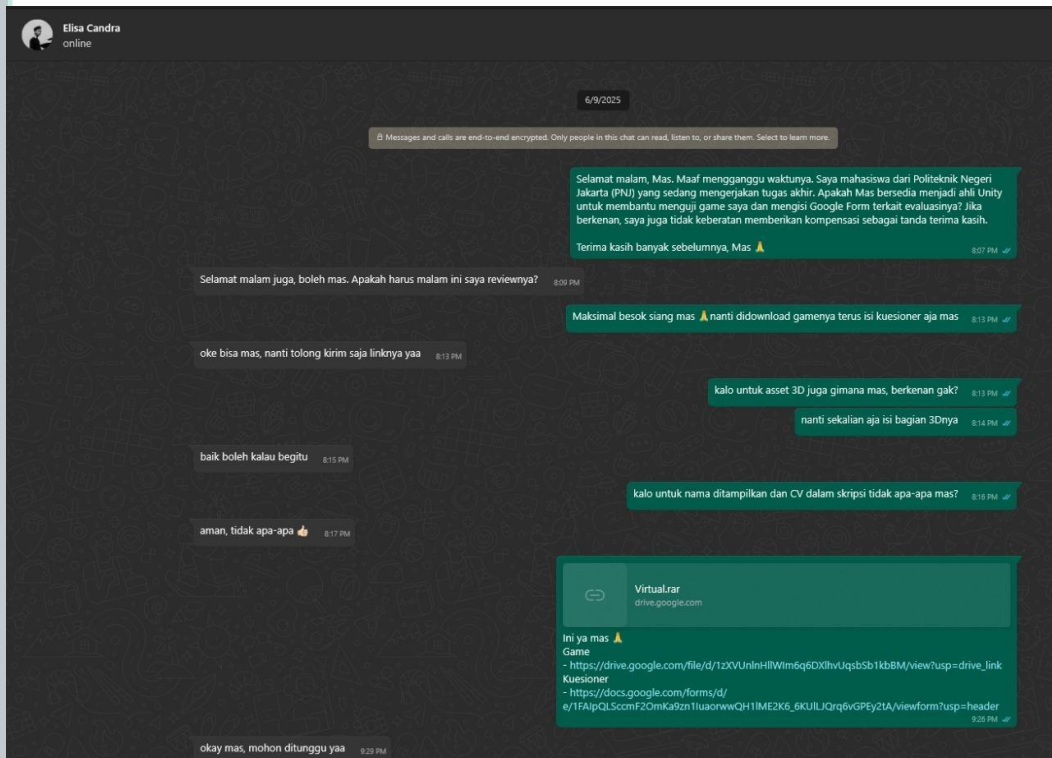
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Mas Elisa	oke bisa mas, nanti tolong kirim saja linknya yaa
Penulis	kalo untuk asset 3D juga gimana mas, berkenan gak? nanti sekalian aja isi bagian 3Dnya mas
Mas Elisa	baik mas boleh kalau begitu
Penulis	kalo untuk nama ditampilkan dan CV dalam skripsi tidak apa- apa mas?
Mas Elisa	aman, tidak apa-apa
Penulis	Ini ya mas
Mas Elisa	okay mas, mohon ditunggu yaa, sudah ya mas, bisa dicek mungkin. Overall gamenya bagus, asset-asset 3Dnya bagus, Mungkin kalau boleh menambahkan, style menu itu bisa disamakan dengan style di game. Lalu untuk di gamenya bisa ditambahkan skybox agar tidak terlihat memakai default dari unity.
Penulis	Terima kasih banyak mas, minta izin untuk menampilkan namanya ya di skripsi
Mas Elisa	Ruang lobby, ruang showroom, dan ruang meeting.
Penulis	semoga sukses untuk skripsinya, sama-sama mas, silahkan



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Foto Percakapan dengan Ahli Unity



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Wawancara Pihak Customer

Penulis (P)	Responden (D)
Selamat pagi dok, bagaimana kabarnya?	Pagi, baik.
Hari ini saya izin minta waktunya sebentar untuk wawancara ya dok.	Oke, silakan.
Perkenalkan, nama saya Hafizh dan Pandu dari Politeknik Negeri Jakarta, jurusan Multimedia Digital, semester 8. Saat ini kami sedang mengerjakan tugas akhir.	—
Apakah dokter merupakan dokter gigi aktif yang sudah menangani pasien?	Ya, benar.
Apakah dokter mengetahui PT Cobra Dental Indonesia dan apakah pernah membeli produk dari perusahaan tersebut?	Ya tentu saja, sejak zaman pendidikan saya dan teman-teman selalu membeli keperluan dental di sana.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Oke dok, sebenarnya sekarang saya sedang mengerjakan proyek mengenai media interaktif untuk mengenalkan beberapa produk Cobra Dental. Sebagai seorang dokter gigi, apa informasi yang dokter harapkan muncul dalam media interaktif ini?	Mungkin bisa menampilkan produk-produk tersebut dalam bentuk 3D agar saya dapat melihat bentuknya dalam 360 derajat tanpa harus datang ke tempatnya langsung. Juga bisa tampilkan informasi spesifikasi produk dalam bentuk gambar dan video.
Oke baik dok, jadi seperti virtual tour ya?	Ya, kurang lebih seperti itu.
Apakah ada lagi yang ingin ditambahkan dok?	Hmm... mungkin bisa juga ditambahkan informasi harga atau cara pemesanannya.
Oke dok, sepertinya cukup itu saja pertanyaan dari saya. Terima kasih atas waktunya dok.	Iya, sama-sama.



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

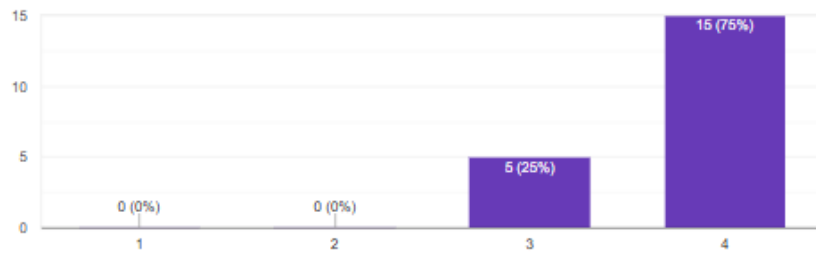
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Data Hasil Beta User

1. Saya mudah memahami petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman menu utama.

[Copy chart](#)

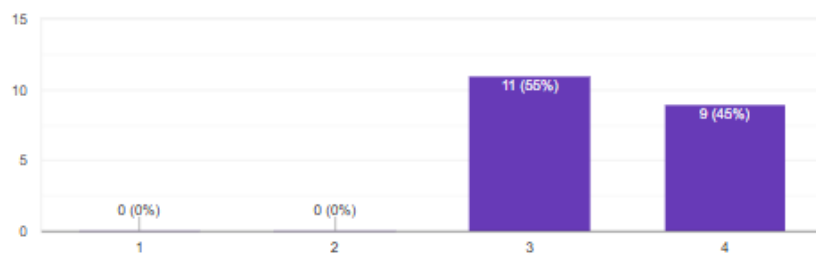
20 responses



2. Aplikasi ini efektif dalam membantu saya mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia.

[Copy chart](#)

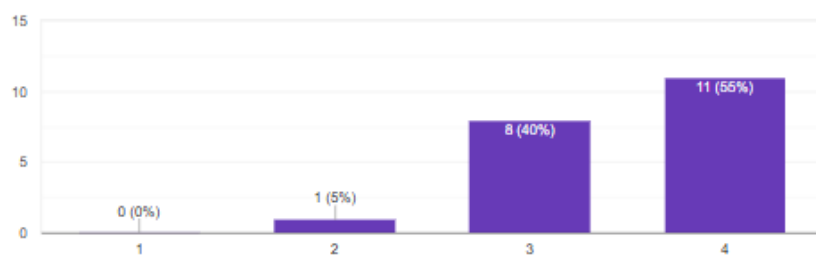
20 responses



3. Saya dapat menavigasi ruang-ruang dalam virtual tour ini dengan mudah menggunakan mouse dan keyboard.

[Copy chart](#)

20 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

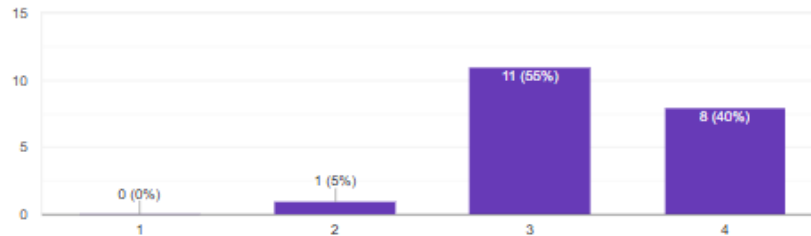
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4. Konsep visual (animasi dan tata letak) pada aplikasi cocok dan mendukung tampilan produk secara detail.

[Copy chart](#)

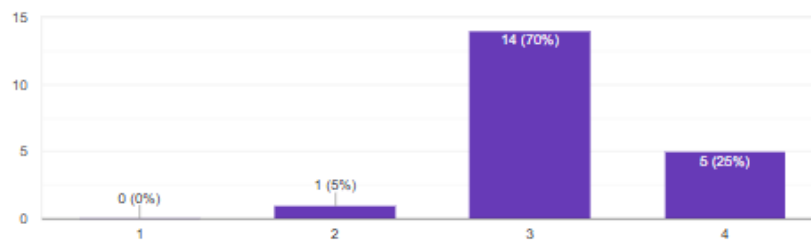
20 responses



5. Antarmuka seperti menu, tombol, dan penanda mudah dimengerti dan tidak membingungkan.

[Copy chart](#)

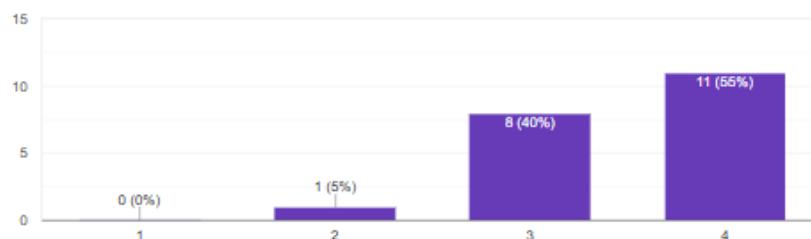
20 responses



6. Informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami.

[Copy chart](#)

20 responses





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

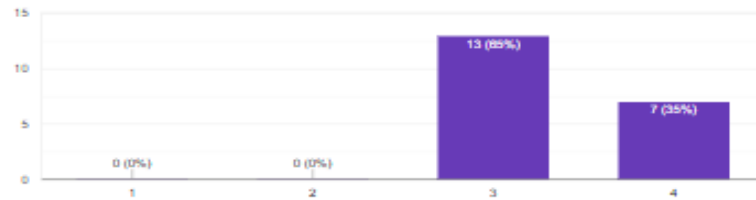
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

7. Fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik.

[Copy chart](#)

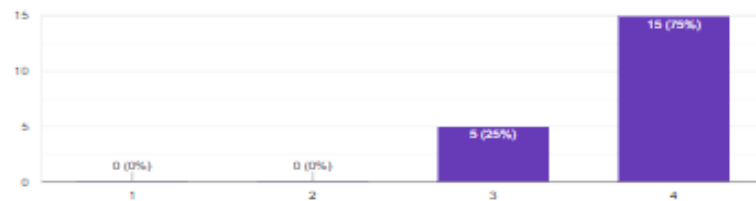
20 response



8. Tombol dalam aplikasi berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing.

[Copy chart](#)

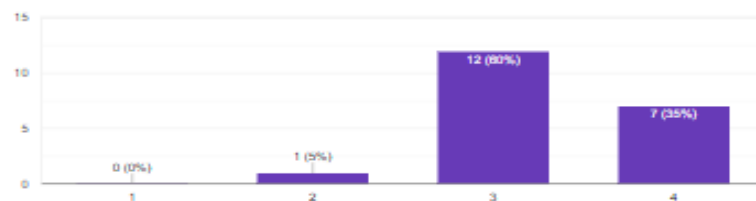
20 response



9. Saya merasa virtual tour ini layak digunakan sebagai media pengenalan produk dan virtual tour kantor PT Cobra Dental Indonesia.

[Copy chart](#)

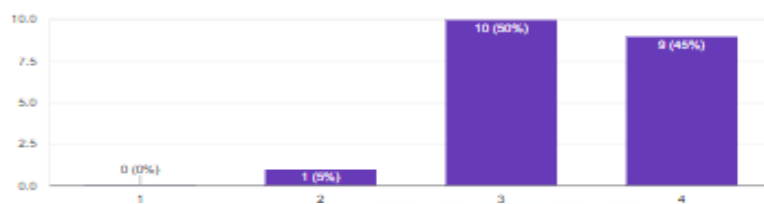
20 response



10. Aplikasi berjalan dengan baik dan stabil di perangkat saya tanpa kendala teknis.

[Copy chart](#)

20 response





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

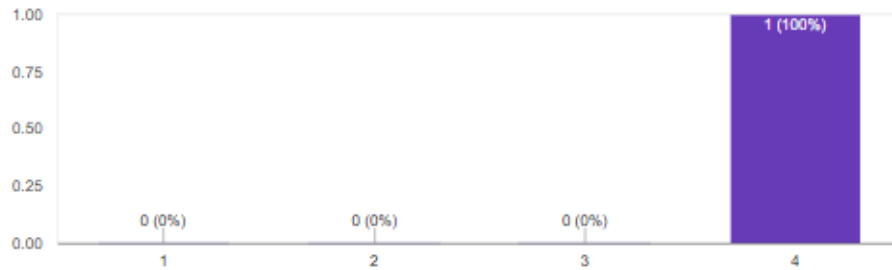
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

1. Seberapa mudah Anda memahami petunjuk penggunaan aplikasi pada halaman menu utama?

[Copy chart](#)

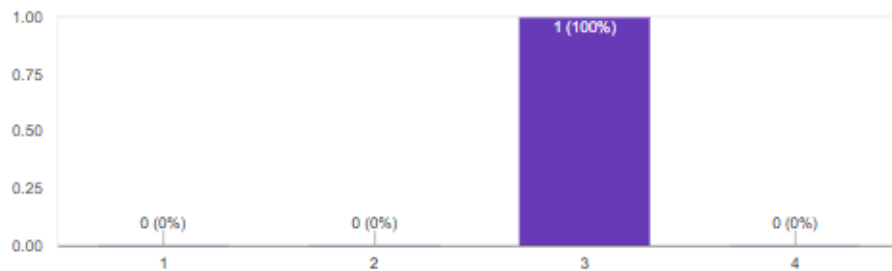
1 response



2. Apakah aplikasi ini efektif dalam membantu Anda mendapatkan informasi terkait alat-alat kesehatan gigi yang disediakan oleh PT Cobra Dental Indonesia?

[Copy chart](#)

1 response



3. Apakah penyampaian mengenai alat kesehatan gigi melalui fitur Virtual Exhibition/tampilan 3D produk sudah efektif?

[Copy chart](#)

1 response





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

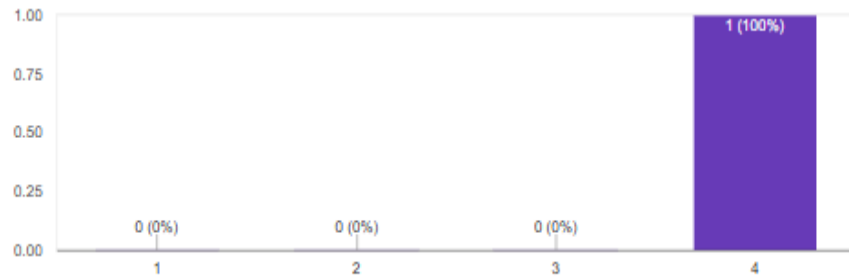
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4. Apakah konsep visual (animasi, tata letak) pada aplikasi Virtual Exhibition PT Cobra Dental Indonesia cocok dan mendukung tampilan produk secara detail?

[Copy chart](#)

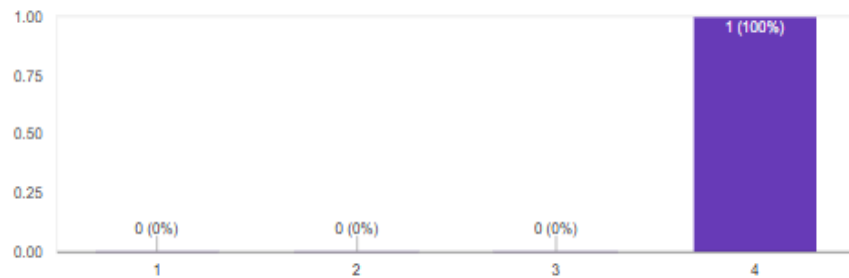
1 response



5. Apakah semua tombol pada aplikasi berfungsi dengan baik dan mengarah ke tujuan yang sesuai?

[Copy chart](#)

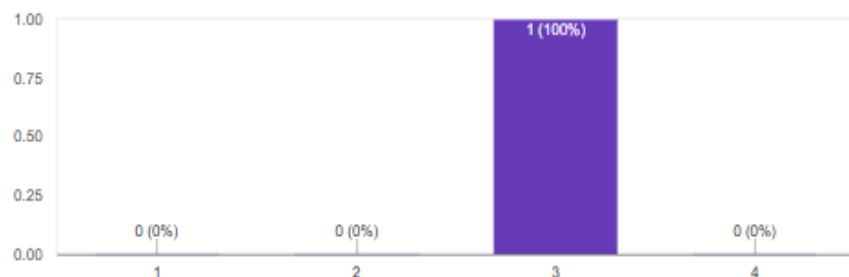
1 response



6. Apakah informasi mengenai spesifikasi dan penggunaan alat kesehatan gigi di dalam aplikasi dapat dibaca dengan jelas dan mudah dipahami?

[Copy chart](#)

1 response





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

7. Apakah fitur animasi penggunaan alat di dalam aplikasi berfungsi dengan baik?

[Copy chart](#)

1 response



8. Apakah tombol berfungsi sesuai dengan fungsinya masing-masing?

[Copy chart](#)

1 response



9. Apakah aplikasi dapat terpasang dengan lancar di perangkat yang Anda gunakan?

[Copy chart](#)

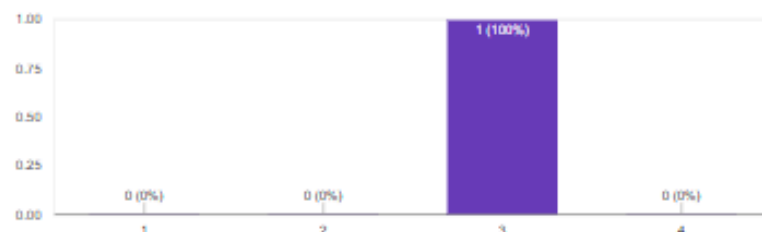
1 response



10. Apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan stabil di perangkat Anda tanpa kendala teknis?

[Copy chart](#)

1 response





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

CV Ahli Unity

Elisa Candra Hendrawan

Salatiga, Central Java | 088233586931
elisacandrahendrawan@gmail.com

Summary

Experienced software developer and team leader with more than 5 years of programming expertise and 3 years of leadership experience in game development. Successfully managed an 8-member team that delivered high-quality educational games across multiple platforms.

Completed over 200 projects that achieved 35 million downloads with an average user satisfaction rating of 4.6/5. Skilled in object-oriented programming (OOP), project management, problem-solving, and analytical thinking, with a proven ability to efficiently lead teams in achieving project goals. Adept at conducting effective research and development (R&D) to innovate and enhance game design and functionality.

Experience

Educa Studio | Salatiga, Central Java
Lead Game Developer | 03/2022 - Present

- Led the Game Development Team, inspiring and guiding a talented group of developers toward the successful completion of exciting game projects.
- Manage project timelines, ensuring that the game is delivered on time and within budget.
- Coordinate with other departments such as art, sound, animation, and quality assurance (QA) to ensure seamless integration of assets and functionality.
- Ensured application quality and performance with standards of error rates below 1.09%, ANRs below 0.47%, and an average rating of 4.5.
- Prepared weekly reports by tracking key metrics for top applications, including error rate percentage, ANRs, DAU, MAU, installs, uninstalls, ratings, and conversion rates.
- Mentor team members through regular code reviews and guidance.
- Every Thursday, our team will hold brainstorming sessions to generate impactful ideas based on Kaizen principles of continuous improvement. We aim for ideas that can be executed quickly.

Educa Studio | Salatiga, Central Java
Game Programmer | 03/2020 - 03/2022

- Developing and maintaining 219 educational Marbel games across various platforms, including Android (Playstore, App Gallery, Galaxy Store, GetApps), iOS (App Store), and Desktop (Windows) using Cocos2dx or Unity.
- Transforming game design documents into immersive gameplay that captivates and educates.
- Fixing Errors and ANRs to ensure a smooth, uninterrupted experience for all users.
- Maintaining libraries used within the Games such as In-App Purchase, Analytics, Ads, and more.
- Researching and developing new technologies/features for better performance and new experiences like AR, VR, Encryption, WebAssembly, and more.
- Integrating APIs to enhance functionality within the game

Crocodic | Semarang, Central Java
Web Programmer | 10/2017 - 10/2018

- Build, test, and deploy websites and web applications using various programming languages such as HTML, CSS, JavaScript, PHP, Laravel, Bootstrap, and others.
- Work closely with designers, project managers, and other developers to ensure that web projects meet design specifications and are delivered on time.
- Implement best coding practices to create maintainable, scalable, and high-performing websites.
- Troubleshoot and resolve issues related to website performance, bugs, and errors.
- Ensure that websites are mobile-friendly and function across different devices and browsers.
- Use APIs and other services to extend website functionality, such as payment gateways, data storage, and more.

Skills

Leadership, Problem Solving, Analytical Skills, Research and Development (R&D), Object-Oriented Programming (OOP), C++

Education

Universitas Terbuka Indonesia | Salatiga, Central Java
Sistem Informasi | 01/2027

SMKN 11 Semarang | Semarang, Central Java
Multimedia | 07/2019

- Represent *SMKN 11 Semarang* at DINUSFEST Web Design Competition 2018.
- Achieved a total score of 605 on the Test of English for International Communication (TOEIC) in 2018.
- Led the Christmas committee at *SMKN 11 Semarang* in 2018.
- Selected to assist in the *Penyusunan Profil Sekolah Model Sistem Penjaminan Mutu Internal (SPMI)* by Lembaga *Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP)* Jawa Tengah in 2018
- Completing Vocational School Graduate Academy, Digital Talent Scholarship by KOMINFO in 2019.
- Received a certificate of competence from the *Badan Nasional Sertifikasi Profesional (BNSP)* in 2019.

Languages

English, Indonesian



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

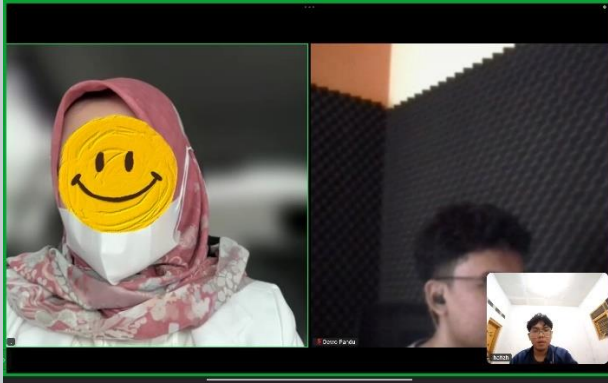
Foto Wawancara dengan Pihak Cobra Dental Indonesia





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Foto Wawancara dengan Customer



Hak Cipta :

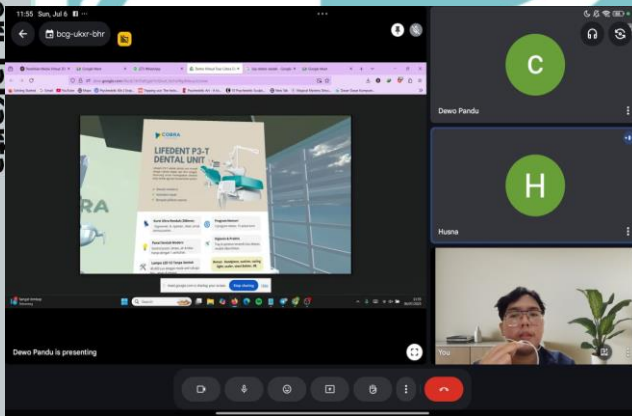
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Foto Pengujian Beta Oleh User



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

TEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Foto Uji Coba Beta Oleh Pihak Cobra Dental Indonesia



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

TEKNIK
NEGERI
JAKARTA