



© Hak Cipta milik 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 Politeknik Negeri Jakarta



**PEMBUATAN ASET 3D DAN ANIMASI 3D UNTUK
MULTIMEDIA INTERAKTIF PENGENALAN
TRANSPORTASI PADA APLIKASI GOMOTO AR**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

MUHAMMAD ALFIKRI FATHIN

2107431002

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



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



**PEMBUATAN ASET 3D DAN ANIMASI 3D UNTUK
MULTIMEDIA INTERAKTIF PENGENALAN
TRANSPORTASI PADA APLIKASI GOMOTO AR**

SKRIPSI

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

MUHAMMAD ALFIKRI FATHIN

2107431002

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik 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 Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad alfikri fathin
NIM : 2107431002
Jurusan/Program Studi : T. Informatika dan Komputer/T. Multimedia Digital
Judul Skripsi : Pembuatan Aset 3D Dan Animasi 3D Untuk Multimedia Interaktif Pengenalan Transportasi Pada Aplikasi Gomoto AR

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.

Jakarta, 14 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



MUHAMMAD ALFIKRI FATHIN

NIM. 2107431002



© 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 : Muhammad alfikri fathin

NIM : 2107431002

Program Studi : Teknik Multimedia Digital

Judul Skripsi : Pembuatan aset 3D dan animasi 3D untuk multimedia interaktif pengenalan transportasi pada aplikasi Gomoto AR

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin, tanggal 23, bulan Juni, tahun 2025, dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Mira Rosalina, S.Pd., M.T. ()

Penguji I : Noorlela Marcheta, S.Kom., M.Kom ()

Penguji II : Malisa Huzaiifa, S.Kom., M.T. ()

Penguji III : Sinantya Feranti Anindya, S.T., M.T. ()

Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer



Dr. Anita 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT., yang telah melimpahkan kasih serta karunia-Nya, serta memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Penelitian skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Diploma Empat di Politeknik Negeri Jakarta. Skripsi ini membahas tentang proses pembuatan aset 3D dan animasi 3D dalam pengembangan media pembelajaran interaktif yang berjudul Gomoto AR. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan dapat diselesaikan tanpa dukungan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Malisa Huzaifa, S.Kom., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Multimedia Digital Politeknik Negeri Jakarta
2. Mira Rosalina , S.Pd., M.T selaku dosen pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan serta meluangkan waktu hingga skripsi ini selesai.
3. SDIT Harum Jakarta Utara yang telah bersedia menjadi wadah penelitian.
4. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah mendukung baik secara moral maupun materiil serta memberikan motivasi dan do'a yang tiada henti untuk keberhasilan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Irfan Aqil Agustian Selaku rekan tim skripsi; dan
6. Hera Noviyanti yang telah memberikan semangat, dukungan, do'a dan mendengarkan keluh kesah penulis selama menyusun skripsi hingga selesai.

Jakarta, 14 Juni 2025

Penulis,

Muhammad alfikri fathin

NIM. 2107431002

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad alfikri fathin
NIM : 2107431002
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 Aset 3D Dan Animasi 3D Untuk Multimedia Interaktif
Pengenalan Transportasi Pada Aplikasi Gomoto AR”**

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.

Jakarta, 14 Juni 2025

Penulis,



Muhammad alfikri fathin

NIM. 2107431002

© Hak Cipta milik 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 Politeknik Negeri Jakarta





Pembuatan Aset 3D Dan Animasi 3D Untuk Multimedia Interaktif Pengenalan Transportasi Pada Aplikasi Gomoto AR

Abstrak

Pada pembelajaran Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jakarta (PLBJ) untuk siswa kelas 5 SD, materi transportasi publik sering kali disampaikan melalui media gambar 2D statis yang kurang interaktif dan efektif. Teknologi AR dengan animasi 3D menawarkan solusi inovatif melalui visualisasi yang realistis, interaktif, dan menarik, membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas aset animasi 3D berbasis AR mengenai transportasi publik di Jakarta sebagai media pembelajaran yang dapat menunjang pelajaran lebih menarik untuk siswa. Penulis melakukan penelitian ini menggunakan metode Multimedia Development Life Cycle dengan tahapan Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing dan Distribution. Hasil dari penelitian ini adalah aset 3D dan animasi 3D penunjang pengembangan media interaktif Gomoto AR menggunakan Blender. Berdasarkan pengujian beta testing yang telah dilakukan bersama pengguna akhir yaitu siswa SDIT Harum sebanyak 27 responden dengan 13 pernyataan dinyatakan valid didapati hasil penilaian sebesar 82%. Berdasarkan hasil tersebut, media pembelajaran AR ini terbukti efektif menjadi media yang dapat menunjang pembelajaran yang lebih menarik.

Kata kunci: Pendidikan, Teknologi, MDLC, Augmented Reality (AR), 3D, Pembelajaran interaktif, Transportasi publik.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
<i>Abstrak</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1 Latar Belakang Masalah	13
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Batasan Masalah.....	15
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	15
1.4.1 Tujuan	15
1.4.2 Manfaat	15
1.5 Sistematika Penulisan.....	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	17
2.1 Blender	17
2.2 Unity Engine	17
2.3 Mata Pelajaran Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jakarta	17
2.4 Augmented Reality	18
2.5 MDLC (Multimedia Development Life Cycle)	18



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.6	Skala Likert	19
2.7	Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODE PENELITIAN		22
3.1	Rancangan Penelitian	22
3.2	Tahapan Penelitian	22
3.2.1	Teknik Pengumpulan Data	24
3.2.2	Teknik Analisis Data	24
3.3	Objek Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1	Analisis Kebutuhan	26
4.2	Perancangan Aset 3D dan Animasi Objek.....	27
4.3	Implementasi Aset 3D dan Animasi Objek	33
4.4	Pengujian.....	46
4.4.1	Deskripsi Pengujian.....	46
4.4.2	Prosedur Pengujian.....	46
4.4.3	Data Hasil Pengujian	49
4.4.3.1	Hasil Pengujian <i>alpha</i>	49
4.4.3.2	Hasil Pengujian <i>beta</i>	53
4.4.4	Analisis Data/Evaluasi Pengujian.....	61
4.4.4.1	Analisis Data Pengujian Alpha.....	61
4.4.4.2	Analisis Data Pengujian <i>Beta</i>	61
4.5	Distribusi.....	69
BAB V PENUTUP.....		71
5.1	Simpulan	71
5.2	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Terdahulu	20
Tabel 4.1	Rincian Kebutuhan	27
Tabel 4.2	Storyboard.....	29
Tabel 4.3	Material Collecting.....	31
Tabel 4.4	Hasil Model 3D.....	37
Tabel 4.5	Hasil Pengujian <i>alpha</i> berdasarkan prinsip animasi.....	49
Tabel 4.6	Hasil Pengujian <i>alpha</i> berdasarkan model 3D.....	52
Tabel 4.7	Interval Skala Likert.....	53
Tabel 4.8	Hasil Pengujian <i>beta</i> oleh ahli 3D Modelling.....	58
Tabel 4.9	Hasil Pengujian <i>beta</i> oleh ahli 3D Animasi.....	60
Tabel 4.10	Hasil Pengujian <i>beta</i> oleh responden.....	61



- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Memasukan gambar referensi pada <i>software</i> Blender.....	36
Gambar 4.2	<i>Tools Move, Rotate, Scale</i> Objek pada <i>software</i> Blender.....	36
Gambar 4.3	A) Hasil <i>Blocking</i> , B) Hasil <i>Detailing</i> dan <i>Refining</i>	37
Gambar 4.4	<i>UV Mapping</i> pada <i>software</i> Blender	38
Gambar 4.5	Pembuatan <i>texture</i> pada <i>software</i> Adobe Photoshop.....	39
Gambar 4.6	Pembuatan <i>Armature</i> pada model objek 3D.....	44
Gambar 4.7	Menyatukan <i>bone</i> pada model objek 3D.....	45
Gambar 4.8	Metode <i>Pose to Pose</i>	46
Gambar 4.9	Metode <i>Follow Path</i>	46



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2. Curriculum Vitae Ahli 3D Modelling.....	L-2
Lampiran 3. Curriculum Vitae Ahli 3D Animasi.....	L-3
Lampiran 4. Kuesioner Validasi 3D Animasi.....	L-4
Lampiran 5. Kuesioner Validasi 3D Modelling.....	L-5
Lampiran 6. Dokumentasi <i>beta testing</i> Ahli Media 3D Animasi.....	L-6
Lampiran 7. Dokumentasi <i>beta testing</i> Ahli Media 3D Modeling	L-7
Lampiran 8. Dokumentasi Wawancara dengan wali kelas 5.....	L-8
Lampiran 9. Dokumentasi <i>beta testing</i> dengan siswa/siswi kelas 5.....	L-9
Lampiran 10. Kuesioner <i>beta testing</i> siswa.....	L-10
Lampiran 11. Transkrip wawancara kebutuhan.....	L-11
Lampiran 12. Transkrip wawancara kebutuhan siswa/siswi kelas 5.....	L-12
Lampiran 13. Transkrip wawancara ahli materi & wali kelas 5.....	L-13
Lampiran 14. Tabel Kuesioner Ahli media 3D Modelling.....	L-14
Lampiran 15. Tabel Kuesioner Ahli media 3D Animasi.....	L-15
Lampiran 16. Tabel Kuesioner Ahli Materi.....	L-16
Lampiran 17. Tabel Skala Likert siswa.....	L-17

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 Politeknik Negeri Jakarta

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 Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Di era digital saat ini, proses pembelajaran dituntut untuk lebih dinamis, menarik, dan relevan dengan gaya belajar siswa modern. Berdasarkan penelitian dari *Computer Technology Research (CTR)*, manusia hanya mampu mengingat sekitar 20% dari informasi yang dilihat dan 30% dari yang didengar, tetapi mampu mengingat hingga 80% dari informasi yang dilihat, didengar, dan dilakukan secara bersamaan (Yuningsih, Hadi, & Huda, 2019). Fakta ini menunjukkan pentingnya penggunaan media pembelajaran yang mampu menggabungkan berbagai elemen secara bersamaan.

Salah satu media pembelajaran yang mendukung pembelajaran dinamis dan menarik adalah media interaktif berbasis *Augmented Reality* yang merupakan media yang mampu menampilkan objek 3D di lingkungan nyata, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan menyenangkan. AR juga memungkinkan interaksi langsung dengan pengguna melalui marker yang diarahkan ke kamera untuk memunculkan objek 3D tertentu (Cahyaningrum et al., 2022).

Berdasarkan wawancara dengan Ibu Rochayati, guru dan wali kelas 5, pembelajaran masih menggunakan media terbatas seperti presentasi dan video YouTube, sehingga kurang menarik minat belajar siswa. Hal ini diperkuat dari wawancara dengan empat siswa kelas 5 yang mengeluhkan gambar buku yang kurang jelas dan tulisan yang sulit dipahami, sehingga materi sulit diserap. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran interaktif yang dapat dibaca, dilihat, dan dilakukan secara langsung oleh siswa, serta dilengkapi animasi yang realistis dan edukatif untuk mendukung pemahaman materi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

SDIT Harum Jakarta Utara menggunakan Kurikulum Merdeka 2021, salah satunya mengajarkan materi PLBJ tentang perkembangan sarana transportasi dan angkutan umum di Jakarta untuk siswa kelas 5. Materi ini penting agar siswa memahami perkembangan sarana transportasi, lalu lintas, dan angkutan umum di Jakarta. Namun, penyampaian materi selama ini belum mampu menggambarkan bentuk dan fungsi transportasi secara detail. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan materi secara tekstual, tetapi juga menampilkan visualisasi objek transportasi secara realistis dalam bentuk aset 3D.

Dari permasalahan tersebut, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis AR yang dilengkapi dengan aset dan animasi 3D. Dengan animasi siswa dapat menggambarkan konsep-konsep dengan cara yang mudah dipahami oleh mereka dan menjadikannya lebih menyenangkan dan menarik minat siswa terhadap materi pembelajaran (Azzahra, et al. 2024). Animasi 3D mampu memberikan visualisasi yang lebih realistis dan mendekati kehidupan nyata, sehingga membantu siswa memahami konsep dengan lebih jelas. Keunggulan ini membuat animasi 3D menjadi media yang dapat mendukung secara visual untuk membantu visualisasi pemahaman siswa terhadap materi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan penelitian ini untuk mengembangkan aplikasi multimedia interaktif pengenalan transportasi yang dapat melengkapi media ajar sekolah. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan siswa kelas 5 SD dapat memahami materi transportasi publik dengan cara yang lebih menarik, interaktif, dan efektif.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang bisa dirumuskan dalam penulisan skripsi ini adalah tentang bagaimana pembuatan aset 3D dan animasi 3D pada pengembangan aplikasi Gomoto AR untuk mengenalkan transportasi publik di 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 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 Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

- a. Pembuatan aset 3D transportasi seperti Bus Transjakarta, Metromini Kopaja, Kereta KRL, Kereta LRT, Kereta MRT, Kereta Monorel, dan Bajaj. Serta Environment seperti Halte, Bus Stop, Peron Stasiun, dan trotoar.
- b. Pembuatan animasi untuk aset 3D transportasi seperti Bus Transjakarta, Metromini Kopaja, Kereta KRL, Kereta LRT, Kereta MRT, Kereta Monorel, dan Bajaj. Animasi ini mencakup simulasi pergerakan kendaraan.
- c. Software yang digunakan dalam pembuatan aset 3D dan environment menggunakan *Software* Blender.
- d. Aplikasi digunakan berkaitan dengan kurikulum kelas 5 SD mata pelajaran Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jakarta.
- e. Menghasilkan aset 3D environment beserta animasinya berupa format .blend dan .fbx yang sesuai dengan kebutuhan dari aplikasi.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan aset 3D transportasi publik dan environment serta animasi aset 3D yang dirancang ringan dan optimal untuk mendukung pengembangan media interaktif berbasis *Augmented Reality*.

1.4.2 Manfaat

1. Memberikan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan kepada siswa kelas 5 sekolah dasar SDIT Harum.
2. Menyediakan aset 3D dan animasi sebagai referensi untuk pengembangan aplikasi berbasis AR di berbagai bidang.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.5 Sistematika Penulisan

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas teori-teori yang relevan, penelitian terdahulu, dan landasan teori yang mendukung pengembangan media pembelajaran interaktif.

3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan metode penelitian, tahapan pengembangan media, teknik pengumpulan data, serta analisis yang digunakan.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menyajikan hasil pengembangan media pembelajaran interaktif dan analisis efektivitasnya terhadap siswa sekolah dasar.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menguraikan kesimpulan penelitian dan memberikan saran untuk pengembangan lebih lanjut.

**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 Politeknik Negeri Jakarta



BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media edukasi *Gomoto AR* menggunakan metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle), dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil menghasilkan aset 3D dan animasi 3D menggunakan *Blender* dengan metode MDLC. Diantaranya adalah objek 3D berupa Transjakarta, Metromini Kopaja, Kereta KRL, Kereta LRT, Kereta MRT, Kereta Monorel, dan Bajaj. Serta Enviroment Seperti Halte, Bus Stop, Peron Stasiun, dan trotoar. dengan penerapan prinsip animasi, rigging dan animasi yang sesuai karakter objek. Proses penganimasian objek menerapkan 12 prinsip animasi secara bertahap untuk menghasilkan gerakan yang realistis. Aset dibuat dengan optimal dengan total 13,6 mb dari keseluruhan objek 3D sehingga distribusi kompatibel dengan Unity dan Android.
2. Berdasarkan hasil pengujian beta yang dilakukan oleh ahli media, ahli materi, ahli animasi, serta responden siswa dengan menggunakan Skala Likert, diperoleh rata-rata penilaian dari siswa menunjukkan persentase sebesar 82,08%, yang termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Hasil ini menunjukkan bahwa media edukasi *Gomoto AR* memperoleh respons yang sangat positif dari berbagai pihak. Penggunaan teknologi Augmented Reality yang dipadukan dengan animasi 3D terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman, minat, dan keterlibatan siswa dalam mempelajari materi transportasi publik Jakarta pada mata pelajaran PLBJ kelas 5 SD. Dengan demikian, media ini dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang inovatif dan mendukung pembelajaran tematik yang lebih menarik dan kontekstual.

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 Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul “pengembangan aplikasi berbasis augmented reality sebagai media edukasi sarana transportasi publik pada siswa sdit harum” diperoleh beberapa saran sebagai berikut :

1. Beberapa objek seperti halte dan lingkungan sekitar sebaiknya diberikan detail tekstur dan variasi visual agar tampilan lebih realistis.
2. Ketersediaan penggunaan dengan platform IOS sangat disarankan mengingat responden tidak semua menggunakan *smartphone* berbasis *android*.
3. Penelitian selanjutnya dapat memperluas ruang lingkup materi, misalnya mencakup budaya dan simbol kota Jakarta lainnya, sehingga aplikasi bisa menjadi bagian dari pembelajaran tematik.

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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdilah, F. A., Nurcahyono, D., & Metandi, F. (2024). Penerapan prinsip staging pada film pendek animasi 3D. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 6).
- Alisyafiq, S., Hardiyana, B., & Dhaniawaty, R. P. (2021). Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Algoritma dan Pemrograman Dasar Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus Berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Kebutuhan Khusus*. <http://jpkk.ppj.unp.ac.id>
- Azzahra, F. D., Rini, C. P., & Oktrifianty, E. (2024). Pengaruh media video animasi terhadap pemahaman konsep ipa siswa kelas IV sekolah dasar. *Jurnal pendidikan dasar perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 10(2), 1001–1011. <https://doi.org/10.31932/jpdp.v10i2.3826>
- Cahyaningrum, R., Junaedi, I., & Ichwan, H. (2022). Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Animasi 3D Sistem Pencernaan Manusia Berbasis Android. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 2(4), 337-346. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v2i4.918>
- Kafilahudin, F. A., & Akbar, M. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sistem Pernafasan Hewan Berbasis 3D Augmented Reality. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(1), 31–40. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i1.469>.
- Ratu, A., & Talakua, A. C. (2024). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 3(2), 90–98. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i2.529>
- Sakbani, N. N., Hayati, U., & Dikananda, A. R. (2022). PERANCANGAN DESAIN INTERIOR GEDUNG STUDIO TV MENGGUNAKAN SOFTWARE BLENDER. <https://doi.org/10.2241/narada.2022.v9.i3.005>
- Solehatin, Aslamiyah, S., Pertiwi, A. A., & Santosa, K. (2023). Augmented reality development using multimedia development life cycle (MDLC) method in learning media. *Journal of Soft Computing Exploration*. <https://doi.org/10.52465/josce.v4i1.118>

© Hak Cipta milik 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 mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sulistianingsih, AS. , D. K. (2022). Potensi Penggunaan Teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) dalam Pembelajaran Sejarah Arsitektur di Era Pandemi Covid-19.

Yuningsih, Febri; Hadi, Ahmaddul; dan Huda, Asrul. 2019. Rancang Bangun Animasi 3 Dimensi Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Menginstalasi PC.Jurnal Teknik Elektronika & Informatika. Universitas Negeri Padang.





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Riwayat Hidup Penulis

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Muhammad Alfikri Fathin, Lahir di Jakarta pada 27 Agustus 2003, anak pertama dari 4 bersaudara. Lulus dari SDIT Baiturrahman pada tahun 2015, kemudian melanjutkan Pendidikan di SMPIT Daarut Tauhid Boarding School Bandung dan Lulus pada tahun 2018, serta menyelesaikan Pendidikan di SMAIT Alfityan Boarding School Bogor pada tahun 2021. Menjadi mahasiswa D4 Teknik Multimedia Digital, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta pada tahun 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik 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 Politeknik Negeri Jakarta



CONTACT

- +62 85718145181
- indahsm0609@mail.com
- Depok City, West Java

SOFT SKILLS

- Communication Involvement
- Classroom Management
- Design Thinking
- Experiential learning
- Curriculum Development
- Project Development

TECHNICAL SKILLS

- UI/UX Design
- 3D Modelling
- 2D / 3D Animation
- Video Editing
- Audio Editing
- Motion Graphic
- VR / AR / Mixed Reality

PROJECTS

- Jet Fighter 3D Asset for Mobile Phone Game.
- Eksterior and Interior PCN Building.
- Augmented Reality mobile learning for high school student.
- Virtual Reality chemistry laboratory and practicum for high school student in Jakarta.

LANGUAGE

- Indonesia
- English

Lampiran 2. Curriculum Vitae Ahli 3D Modelling

INDAH SARI MUKARRAMAH

DIGITAL MEDIA EXPERT & LECTURER

ABOUT ME

Dedicated and dependable lecturer with 5 years of experience delivering educational assistance and instruction to various levels of learners and various courses in the multimedia digital technology department of Jakarta State Polytechnic. Committed to providing students with necessary tools to achieve academic goals and to prepare them for personal and professional success in today's world. Adept in creating powerful curriculum in the fields of Digital Media, Visual Communication, and 2D/3D Design. A committed faculty member, passionate about working to further enhance the educational offerings of an institution.

WORK EXPERIENCE

► 3D Designer

Polargate Studio April '15 - Present
Work on a project (part time) by building several 3D-based design element based on project requirements from several clients such as PT. PCN and several 3D game developments in Indonesia.

► Lecturer

Jakarta State Polytechnic Feb '18 - Present
Proficient in most multimedia and digital media knowledge both theoretically and practically. Created powerful and compelling curricula for my Multimedia and Digital Media students. Promoted an open and interactive classroom environment for enhanced learning.

► Training Instructor

State University of Jakarta Jan '23 - Present
Provide knowledge, expertise and skills to selected participants for the basic 3D Modelling and animation, Augmented Reality and Virtual Reality training scheme with the aim of producing human resources who are ready to face the professional industry with the provision of official national standard certificates.

EDUCATION

► BACHELOR'S DEGREE

Asia e-University (Kuala Lumpur) Sept '11 - Sept'15
Bachelor of Information Communication and Technology (Multimedia Engineering Study Program), (CGPA : 3.50)

► MASTER'S DEGREE

Institute of Technology Bandung Sept '18 - Jan '20
Magister of Electro and Informatics Department, Digital Media and Game Technology Concentration, Institute of Technology Bandung (CGPA = 3.42).



Lampiran 3. Curriculum Vitae Ahli 3D Animasi



JUSSO GIORDAN JACKARIA
3D Animator

Personal Information

Place, Date of Birth:
Pangkalan Bun, 02 August 2000

WhatsApp / Mobile Phone :
081912473268 / 085975094174

Email:
jackariajusso@gmail.com

Instagram:
@jackjusso

Address:
Jl. Mahakam I No.86
Baktijaya, Sukmajaya Depok
West Java 16418

Link Porto :
<http://behance.net/jussojackaria>

About

I am a 3D artist, I am graduate at Building State Polytechnic of Jakarta (PNJ) majoring in Multimedia Digital Engineering. I'm also talented junior 3D animator process creative flair to produce designs encapsulating clients artistic vision, considers multiple perspectives to deliver functional content in desired aesthetic, manages time well and collaborates with remote teams

Skills

- 3D Modelling Artist
- 3D Layout Artist
- 3D Ringging Artist
- 3D Animator
- 3D Lighting and Rendering Artist

Software :

- Blender 3D 2.80
- Autodesk Maya 2019
- Unity

Other Skills :

- Adobe Photoshop
- Adobe Illustrator
- Adobe After Effect
- Adobe Premiere Pro
- FL Studio

Certificate :

- 3D Modelling (BNSP)
- 3D Layout Licence (BNSP)
- 3D Lighting and Rendering Licence (BNSP)
- 3D Animation (BNSP)
- Junior 3D Animator Licence (BNSP)

Experience & Certifications

- Dopas Creative as 3D Freelance (2022-2024)
- Direktorat SMP Kemendikbud-Ristek (Jakarta) as a Graphic Designing Intern (08/2021-01/2022) Intenship at the Directorate of SMP, Ministry of Education and Culture-Ristek. Create Monthly magazine designs (facilitated production of materials in social media)
- TIK EXPO at PNJ (2020) 1st place in the internal competition for the Informatics Engineering department to create 3D assets in the creation of a virtual museum)
- Direktorat SMP Kemendikbud-Ristek (Jakarta) as a assistance team / freelance team (01/01/2024-30/11/2024) my jobdesk as a photographer, videographer in the form of coverage of internal office activities, videos and photos of junior high school students' learning results, YouTube podcast videos of the SMP directorate

Academic History

- Vocational High School in SMKN 1 Depok, West Java (2015-2018)
- Building State Polytechnic of Jakarta (PNJ) majoring in Multimedia Digital Engineering (2018-2022) -member of ITC Student Association

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 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 Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Kuesioner Validasi 3D Animasi

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA
PEMBUATAN ASET 3D DAN ANIMASI 3D PADA APLIKASI GOMOTO AR

Nama Penilai: Jusso G. ORDAN J.
Tanggal Penilaian: 26 Mei 2025

Petunjuk Pengisian:

1. Berilah tanda check (✓) atau (V) pada kolom nilai sesuai penilaian anda terhadap media.
2. Skala Penilaian :
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Baik
4 = Sangat Baik
3. Apabila anda adalah kurang (2) atau sangat kurang (1) maka dimohon untuk memberikan saran dan masukan pada kolom yang telah disediakan

A. Aspek Visual dan Artistik

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
1	Model 3D ditampilkan dengan proporsi yang akurat dan realistis			✓		lebih memperjelas lagi. Easy nya
2	Tekstur dan material pada objek 3D sesuai dengan objek nyata sehingga mudah untuk dikenali			✓		refleksi warna. Teksturnya sudah baik. Tapi bagian belakang tidak sesuai.
3	Animasi ditampilkan secara halus tanpa patah-patah			✓		lebih memperjelas pada belakannya
4	Pergeseran animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi			✓		Sudah SESUAI
5	Animasi sudah memenuhi kaidah 12 prinsip animasi			✓		Estimasi kurangnya Aliran

6	Tampilan animasi 3D dan environment terlihat menarik				✓	Kurang di buktikan bus
7	Tata letak asset dan environment terlihat menarik				✓	Sudah Benar

B. Aspek Teknis

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
8	Model 3D memiliki struktur geometri yang rapi (tanpa mesh error)				✓	Beberapa mesh masih terpotong
9	Model 3D dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam Unity				✓	
10	Animasi 3D muncul dengan baik ketika pemindaian AR				✓	
11	Animasi tidak mengalami deformasi atau error saat dijalankan				✓	
12	Ukuran file aset 3D sudah dioptimalkan dan ringan				✓	KERL bisa di optimalkan lagi.
13	Pergeseran animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓	

C. Aspek Fungsionalitas dan Interaktivitas

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
14	Aset 3D mendukung pemahaman pengguna terhadap konsep transportasi umum				✓	
15	Animasi memperkuat pengalaman belajar secara interaktif				✓	

Komentar/Saran dari Ahli Media 3D:

Secara keseluruhan sudah baik, hanya ada beberapa part harus di Refikensi dan dioptimalkan.

Depok, 26 Mei 2025

Jusso
(Jusso G. ORDAN J.)



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

Lampiran 5. Kuesioner Validasi 3D Modeling

ANGKET VALIDASI AHLI MEDIA
PEMBUATAN ASET 3D DAN ANIMASI 3D PADA APLIKASI GOMOTO AR

Nama Penilai: Indah Sari Mubandamar
Tanggal Penilaian: 26 Mei 2025

Petunjuk Pengisian:

- Jebelah tanda check [✓] atau [X] pada kolom nilai sesuai penilaian anda terhadap media.
- Skala Penilaian:
1 = Sangat Kurang
2 = Kurang
3 = Baik
4 = Sangat Baik
- Apabila anda adalah kurang (2) atau sangat kurang (1) maka dimohon untuk memberikan saran dan masukan pada kolom yang telah disediakan

A. Aspek Visual dan Artistik

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
1	Model 3D ditampilkan dengan proporsi yang akurat dan realistis				✓	
2	Tekstur dan material pada objek 3D sesuai dengan objek nyata sehingga mudah untuk dikenali				✓	
3	Animasi ditampilkan secara halus tanpa patah-patah				✓	
4	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓	
5	Animasi sudah memenuhi kaidah 12 prinsip animasi				✓	

B. Aspek Teknis

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
6	Tampilan animasi 3D dan environment terlihat menarik				✓	
7	Tata letak aset dan environment terlihat menarik				✓	
8	Model 3D memiliki struktur geometri yang rapi (tanpa mesh error)				✓	Ada mesh yang terkompresi
9	Model 3D dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam Unity				✓	
10	Animasi 3D muncul dengan baik ketika pemindaian AR				✓	
11	Animasi tidak mengalami deformasi atau error saat dijalankan				✓	
12	Ukuran file aset 3D sudah dioptimalkan dan ringan				✓	
13	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓	

C. Aspek Fungsionalitas dan Interaktivitas

No	Pernyataan	1	2	3	4	Saran & Masukan
14	Aset 3D mendukung pemahaman pengguna terhadap konsep transportasi umum				✓	
15	Animasi memperkuat pengalaman belajar secara interaktif				✓	

Komentar/Saran dari Ahli Media 3D:

Usahakan untuk lebih baik dan menarik bisa ditambahkan konsep animasi lainnya seperti produk.

Depok, 26 Mei 2025

(INDAH SARI MUBANDAMAR)



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 Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 6. Dokumentasi *beta testing* Ahli Media 3D Modeling



Lampiran 7. Dokumentasi *beta testing* Ahli Media 3D Animasi





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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. Dokumentasi Wawancara dengan wali kelas 5



Lampiran 8. Dokumentasi wawancara dengan siswa kelas 5





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 9. Dokumentasi *beta testing* dengan siswa/siswi kelas 5

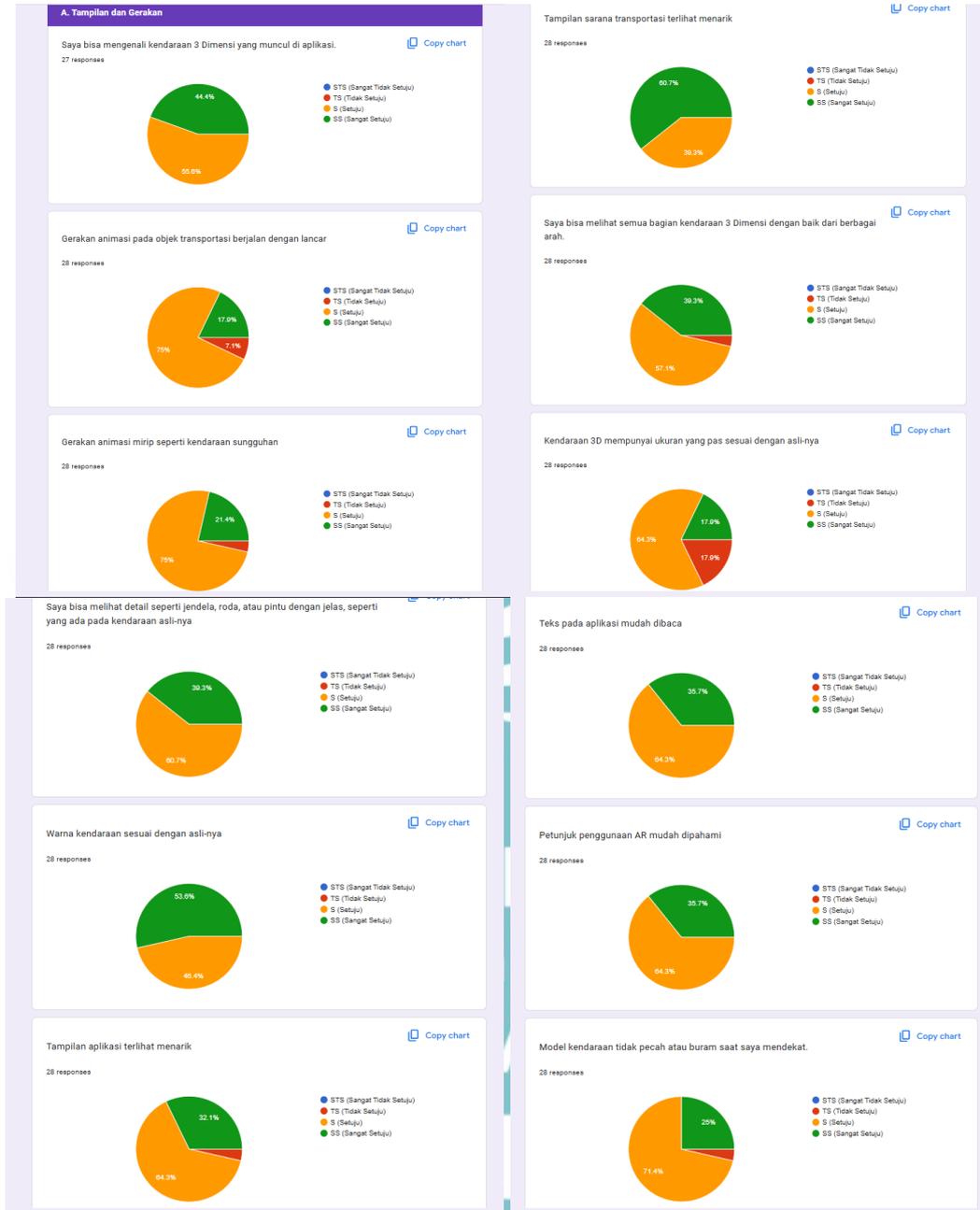


Hak Cipta :

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

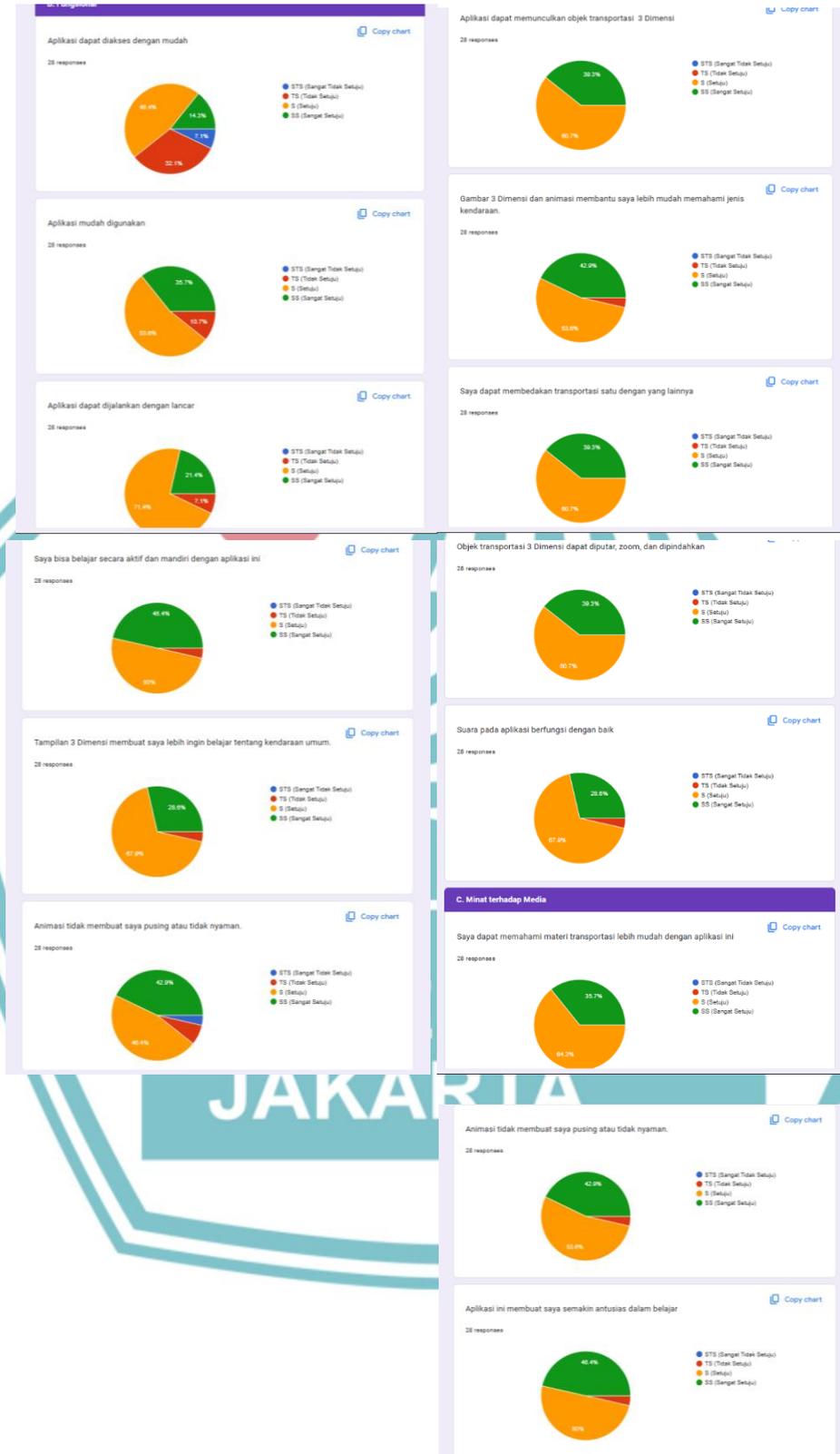
Lampiran 10. Kuesioner *beta* testing siswa

- 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Penanya	Narasumber
Apa tantangan mengajar siswa kelas 5?	Siswa terlalu aktif dan sulit fokus dalam waktu lama. Media pembelajaran terbatas.
Apakah tantangan ini umum di semua kelas?	Iya, umumnya anak SD aktif.
Materi apa yang paling menantang di kelas 5?	PKN (Pancasila) dan Bahasa Indonesia karena butuh pengembangan materi dari buku.
Apa saja mata pelajaran yang Ibu ajar?	IPAS, Pancasila, Bahasa Indonesia, PLBJ, dan Seni Rupa.
Kenapa PKN jadi tantangan?	Materi luas dan perlu banyak penyesuaian serta referensi, sulit disampaikan dengan bahasa sederhana.
PLBJ bagaimana tantangannya?	Materi banyak (12 bab/tahun), waktu terbatas (2 JP/minggu), banyak praktik, sulit sampaikan semuanya.
Contoh isi bab PLBJ?	Transportasi dan fasilitas kesehatan dalam satu bab, makanan khas, sejarah Monas, dll.
Bagaimana minat siswa terhadap materi transportasi?	Minat baik, namun media pembelajarannya terbatas, biasanya hanya mengenal melalui gambar atau video.
Pentingkah mengenalkan transportasi Jakarta?	Sangat penting. Bahkan, guru sendiri belum banyak mengenal transportasi umum.
Media apa yang digunakan dalam pembelajaran?	PowerPoint, video YouTube, dan quiz berbasis kertas.
Apakah media itu berpengaruh ke minat dan nilai siswa?	Ya, siswa lebih tertarik daripada hanya membaca buku.
Apakah aplikasi game pernah digunakan dalam pembelajaran?	Belum, hanya media umum seperti PPT dan video.
Apa harapan terhadap aplikasi pembelajaran yang ditawarkan?	Meningkatkan minat dan fokus belajar siswa, terutama untuk pelajaran seperti PLBJ.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 12. Transkrip wawancara kebutuhan siswa/siswi kelas 5

No.	Pertanyaan	Jawaban Siswa
1	Apakah kalian suka belajar di sekolah?	Suka.
2	Apa yang membuat kalian suka belajar?	Bertemu teman-teman.
3	Apa metode belajar yang kalian sukai?	Quiz dan proyektor/video.
4	Apa kesulitan saat belajar?	Sulit mengingat, ada kata baru, dan kurang mengerti penjelasan.
5	Apa yang menyebabkan kesulitan belajar?	Soal tidak dimengerti, ada kata baru, kalimat sulit.
6	Apakah ada kesulitan saat membaca buku pelajaran?	Ya, kadang gambar buram dan tidak jelas.
7	Bagaimana cara kalian memahami pelajaran?	Mendengarkan guru, membaca buku, melihat gambar.
8	Apakah gambar membantu pemahaman?	Iya.
9	Apakah kalian tertarik belajar dengan gambar 3D?	Minat, menarik, seru.
10	Apakah kalian langsung paham saat baca buku?	Tidak, harus baca 2-3 kali dan lihat gambar berkali-kali.
11	Gambar seperti apa yang sulit dipahami?	Buram, hitam putih, tidak jelas.
12	Apakah kalian kesulitan membedakan jenis transportasi seperti metromini dan kopaja?	Iya, karena gambar buram.
13	Apa pendapat kalian tentang gambar 3D?	Bisa dilihat dari segala arah, lebih hidup, lebih jelas, mudah dilihat.
14	Jika belajar transportasi menggunakan gambar 3D, bagaimana menurut kalian?	Menarik, meningkatkan minat belajar, lebih seru.
15	Apakah lebih mudah memahami transportasi dengan gambar 3D/animasi?	Iya.

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 13. Transkrip wawancara dengan ahli materi sekaligus wali kelas 5

No.	Pertanyaan	Jawaban Bu Haya
1	Apakah aplikasi mudah digunakan?	Mudah, anak-anak langsung paham cara menggunakannya.
2	Tampilan aplikasi menarik?	Cukup menarik, namun tampilan terlalu kecil.
3	Petunjuk penggunaan AR mudah dipahami?	Mudah.
4	Apakah materi aplikasi sesuai dengan yang diajarkan?	Iya.
5	Aplikasi membantu siswa mengenal transportasi umum?	Iya.
6	Apakah aplikasi meningkatkan fokus siswa?	Iya, anak-anak antusias.
7	Apakah aplikasi menghemat waktu pembelajaran?	Iya.
8	Apakah aplikasi mendukung pembelajaran mandiri?	Bisa, tapi tetap perlu pengawasan orang tua terkait penggunaan gadget.
9	Model 3D mudah dikenali sesuai kendaraan aslinya?	Sudah cukup jelas.
10	Pergerakan kendaraan sesuai karakteristik aslinya?	Bajaj sedikit oleng, lainnya cukup baik. MRT bagus.
11	Visual model sesuai konteks anak SD?	Iya.
12	Model 3D membedakan jenis kendaraan dengan jelas?	Iya.
13	Animasi dan model 3D membantu pemahaman konsep transportasi?	Iya.
14	Proporsi dan ukuran model sesuai dengan kendaraan asli?	Cukup relevan.
15	Ada bagian penting kendaraan yang tidak divisualisasikan?	Tidak ada, lengkap.
16	Warna dan gambar model 3D sesuai aslinya?	Iya.
17	Kualitas visual tetap jelas saat diperbesar?	Masih jelas, tidak blur.
18	Model dapat dilihat dari berbagai sudut tanpa kehilangan informasi?	Iya, betul.
19	Apakah animasi 3D meningkatkan minat belajar siswa?	Iya, anak lebih antusias dan senang.
20	Apakah ada saran atau masukan?	Ukuran visual kendaraan terlalu kecil, perlu diperbesar. Ada kekhawatiran dari orang tua terkait file APK.

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 Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 14. Tabel Kuesioner Ahli media 3D Modelling

NO	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Model 3D ditampilkan dengan proporsi yang akurat dan realistis				✓
2	Tekstur dan material pada objek 3D sesuai dengan objek nyata sehingga mudah untuk dikenali				✓
3	Animasi ditampilkan secara halus tanpa patah-patah				✓
4	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓
5	Animasi sudah memenuhi kaidah 12 prinsip animasi				✓
6	Tampilan animasi 3D dan environment terlihat menarik				✓
7	Tata letak asset dan environment terlihat menarik				✓
8	Model 3D memiliki struktur geometri yang rapi (tanpa mesh error)			✓	
9	Model 3D dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam Unity				✓
10	Animasi 3D muncul dengan baik Ketika pemindaian AR				✓
11	Animasi tidak mengalami deformasi atau error saat dijalankan				✓
12	Ukuran file aset 3D sudah dioptimalkan dan ringan				✓
13	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓
14	Aset 3D mendukung pemahaman pengguna terhadap konsep transportasi umum				✓
15	Animasi memperkuat pengalaman belajar secara interaktif				✓
Total	Presentase = $\frac{59}{60} \times 100\%$	= 98,3% (Sangat Layak)			

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 Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 15. Tabel Kuesioner Ahli media 3D Animasi

NO	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Model 3D ditampilkan dengan proporsi yang akurat dan realistis			✓	
2	Tekstur dan material pada objek 3D sesuai dengan objek nyata sehingga mudah untuk dikenali			✓	
3	Animasi ditampilkan secara halus tanpa patah-patah			✓	
4	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓
5	Animasi sudah memenuhi kaidah 12 prinsip animasi			✓	
6	Tampilan animasi 3D dan environment terlihat menarik				✓
7	Tata letak asset dan environment terlihat menarik				✓
8	Model 3D memiliki struktur geometri yang rapi (tanpa mesh error)			✓	
9	Model 3D dapat dengan mudah diintegrasikan ke dalam Unity			✓	
10	Animasi 3D muncul dengan baik Ketika pemindaian AR				✓
11	Animasi tidak mengalami deformasi atau error saat dijalankan				✓
12	Ukuran file aset 3D sudah dioptimalkan dan ringan				✓
13	Pergerakan animasi sesuai dengan karakteristik objek transportasi				✓
14	Aset 3D mendukung pemahaman pengguna terhadap konsep transportasi umum			✓	
15	Animasi memperkuat pengalaman belajar secara interaktif				✓
Total	Presentase = $\frac{53}{60} \times 100\%$	= 88,3% (Sangat Layak)			

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 Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 16. Tabel Kuesioner Ahli Materi

NO	Pertanyaan	1	2	3	4
1	Model 3D kendaraan dapat dikenali dengan jelas dan sesuai dengan kendaraan aslinya.			✓	
2	Pergerakan kendaraan mencerminkan karakteristik kendaraan sebenarnya (misalnya cara bergerak, kecepatan, fungsi bagian).				✓
3	Representasi visual sarana transportasi terlihat menarik dan sesuai dengan konteks edukasi anak SD.				✓
4	Model 3D mampu menunjukkan perbedaan antar jenis kendaraan secara jelas.				✓
5	Penggunaan animasi dan model 3D dapat membantu siswa memahami konsep transportasi umum secara menyeluruh.				✓
6	Proporsi dan ukuran model 3D sesuai dengan kendaraan asli dan relevan untuk konteks pembelajaran.				✓
7	Tidak ada bagian penting dari kendaraan yang hilang atau tidak divisualisasikan saat ditampilkan dalam sudut pandang berbeda.				✓
8	Warna dan gambar yang digunakan dalam model 3D sesuai dengan realita dan membantu identifikasi kendaraan.				✓
9	Kualitas visual model tetap jelas dan tidak pecah atau blur ketika diperbesar atau dilihat dari dekat.				✓
10	Model kendaraan divisualisasikan secara lengkap dan dapat dilihat dari berbagai sudut tanpa kehilangan informasi penting.				✓
11	Penyajian kendaraan dalam bentuk 3D dan animasi dapat meningkatkan minat belajar siswa tentang transportasi umum.				✓
Total	Presentase = $\frac{43}{44} \times 100\%$	= 97,7% (Sangat Layak)			

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 Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 17. Tabel Skala Likert siswa

No	PERNYATAAN					
1	Saya bisa mengenali kendaraan 3 Dimensi yang muncul di aplikasi.					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	0	15	11	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	0	45	44	
	Persentase	$\frac{89}{108} \times 100 = 82.4\%$				
No	PERNYATAAN					
2	Gerakan animasi pada objek transportasi berjalan dengan lancar					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	2	20	5	Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	4	60	20	
	Persentase	$\frac{84}{108} \times 100 = 77.7\%$				

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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	PERNYATAAN					
3	Gerakan animasi mirip seperti kendaraan sungguhan					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	1	20	6	Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	60	24	
	Persentase	$\frac{86}{108} \times 100 = 79.6\%$				
No	PERNYATAAN					
4	Tampilan sarana transportasi terlihat menarik					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	0	10	17	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	0	30	68	
	Persentase	$\frac{98}{108} \times 100 = 90,7\%$				



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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	PERNYATAAN					
5	Saya bisa melihat semua bagian kendaraan 3 Dimensi dengan baik dari berbagai arah.					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	1	15	11	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	45	44	
	Persentase	$\frac{91}{108} \times 100 = 84.2\%$.				
No	PERNYATAAN					
6	Kendaraan 3D mempunyai ukuran yang pas sesuai dengan asli-nya					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	5	17	5	Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	51	20	
	Persentase	$\frac{73}{108} \times 100 = 67.5\%$.				



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 Politeknik Negeri Jakarta

No	PERNYATAAN					
7	Saya bisa melihat detail seperti jendela, roda, atau pintu dengan jelas, seperti yang ada pada kendaraan asli-nya					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	0	16	11	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	0	48	44	
	Persentase	$\frac{92}{108} \times 100 = 85.1\%$				
No	PERNYATAAN					
8	Warna kendaraan sesuai dengan asli-nya					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	0	12	15	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	0	36	60	
	Persentase	$\frac{96}{108} \times 100 = 88.8\%$				



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 Politeknik Negeri Jakarta

No	PERNYATAAN					
9	Model kendaraan tidak pecah atau buram saat saya mendekat.					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	1	19	7	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	57	28	
	Persentase	$\frac{87}{108} \times 100 = 80.5\%$				
No	PERNYATAAN					
10	Animasi tidak membuat saya pusing atau tidak nyaman.					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	1	14	12	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	42	48	
	Persentase	$\frac{94}{108} \times 100 = 87\%$				



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 Politeknik Negeri Jakarta

No	PERNYATAAN					
11	Saya dapat membedakan transportasi satu dengan yang lainnya					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	0	16	11	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	0	48	44	
	Persentase	$\frac{92}{108} \times 100 = 85.1\%$				
No	PERNYATAAN					
12	Tampilan 3 Dimensi membuat saya lebih ingin belajar tentang kendaraan umum.					
	Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
	Jumlah Responden	0	1	18	8	Sangat Setuju
	Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	0	2	54	32	
	Persentase	$\frac{88}{108} \times 100 = 81.4\%$				



No	PERNYATAAN				
13	Gambar 3 Dimensi dan animasi membantu saya lebih mudah memahami jenis kendaraan				
Jawaban	Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Kriteria
Jumlah Responden	1	1	13	12	Sangat Setuju
Hasil (Skala Jawaban x Skala Nilai)	1	2	42	48	
Persentase	$\frac{94}{108} \times 100 = 87\%$				

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 Politeknik Negeri Jakarta



Lampiran 18. Tabel nilai rata-rata pengujian Beta

Responden	Skor Maks	Skor Diperoleh	Persentase	Kategori
Siswa (27 org)	52	43,18 (rata-rata)	82,08%	Sangat Layak
Ahli Media 3D	60	59	98,3%	Sangat Layak
Ahli Animasi 3D	60	55	91,7%	Sangat Layak
Ahli Materi	60	58	96,7%	Sangat Layak



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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta