

TUGAS AKHIR

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF ASTRONOMI
DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS MDLC**



FERRY JULIARDI

NPM 22120026

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu

Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer (S.kom)

Di

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

FERRY JULIARDI
22120026

Hari / Tanggal Sidang : Kamis, 16 Juli 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.
NIP : 197802152015041001

Ketua Program Studi
Informatika



Nonot Wisnu Karvanto, ST., M.Kom.
NIK : 11563-ET



Dekan
Fakultas Teknik

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.
NIP : 197802152015041001

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Astronomi Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis MDLC

Nama : Ferry Juliardi
NPM : 22120026

Telah Diuji Pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 16 Juli 2026

Tempat : Ruang Asistensi, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom. M.Kom
NIK 09414 - ET


Ir. Maslihah, M.T
NIK 12643 - ET

Mengetahui,
Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT
NIP 197802152015041001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Ferry Juliardi

NPM : 22120026

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Astronomi Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Mdlc", Benar-benar hasil karya saya sendiri, Bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 16 September 2026

Yang membuat pernyataan,



Ferry Juliardi

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Tuhan YME atas rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Astronomi Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis MDLC” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan pengetahuan dan pengalaman. Meskipun demikian, penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat, khususnya bagi anak-anak yang akan belajar astronomi melalui media pembelajaran yang dikembangkan. Penyusunan laporan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, sehingga dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, atas segala rahmat dan kemudahan yang diberikan.
2. Kedua orang tua dan keluarga, atas doa, dukungan, dan motivasi yang tiada henti.
3. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT. sebagai dosen pembimbing yang telah memberi arahan yang sangat membantu dalam penyusunan laporan ini.
4. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom sebagai Kaprodi Informatika.
5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Informatika, atas ilmu dan pengalaman yang telah diberikan selama perkuliahan.
6. Seseorang yang telah berkontribusi dalam penyediaan flashcard untuk kelengkapan aplikasi.
7. Teman-teman Program Studi Informatika, atas bantuan dan semangat yang diberikan.
8. Alam Semesta yang tak pernah berhenti membuat penulis kagum yang menjadi inspirasi penyusunan laporan ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, namun turut berkontribusi dalam penyusunan laporan ini.

Penulis membuka diri terhadap kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat dan menjadi referensi yang berguna bagi pembaca.

Surabaya, 30 Juni 2026

Ferry Juliardi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI.....	iii
Abstrak	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2.1. Penelitian Terdahulu.....	4
2.2. Teori Penunjang Penelitian.....	5
2.2.1. Media Pembelajaran	5
2.2.2. Interaktifitas Dalam Pembelajaran	6
2.2.3. Multimedia	7
2.2.4. Astronomi	7
2.2.5. <i>Mobile Learning</i>	9
2.2.6. <i>Augmented Reality</i>	10
2.2.7. <i>Flashcard AR</i>	12
2.2.8. <i>Multimedia Development Life Cycle (MDLC)</i>	13
2.2.9. <i>Unity</i>	14
2.2.10. <i>Vuforia</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Tahapan Penelitian	17
3.2. Tahap Konsep.....	17
3.2.1. Buku Acuan Materi Media Pembelajaran	19
3.3. Tahap Desain / Perancangan.....	20

3.3.1.	<i>Storyboard</i> Aplikasi.....	20
3.3.2.	Desain <i>Flashcard</i>	22
3.3.3.	Desain Model 3D.....	23
3.3.4.	<i>Use Case</i>	24
3.3.5.	Diagram Alur Aplikasi	25
3.3.6.	Perancangan Struktur Data Aplikasi.....	26
3.3.7.	Perancangan Sistem <i>AR Scan</i>	28
3.3.8.	Perancangan Fitur <i>AR</i> Interaktif.....	30
3.3.9.	Perancangan Sistem Koleksi	32
3.3.10.	Perancangan Sistem Materi Interaktif	34
3.3.11.	Perancangan Sistem <i>Quiz</i>	37
3.3.12.	Perancangan Alur Pembelajaran.....	39
3.3.13.	Perancangan Sistem <i>User</i>	41
3.3.14.	Perancangan Fitur Simpan <i>Flashcard</i>	45
3.4.	Tahap Pengumpulan Bahan	47
3.5.	Tahap Perakitan	47
3.6.	Tahap Pengujian	47
3.7.	Tahap Distribusi	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		49
4.1.	Gambaran Umum Aplikasi.....	49
4.2.	Pengumpulan Aset dan Material	49
4.2.1.	<i>Gane Engine</i>	49
4.2.2.	SDK Vuforia.....	50
4.2.3.	IDE	51
4.2.4.	Model 3D.....	51
4.2.5.	Ikon.....	52
4.2.6.	<i>Flashcard</i>	53
4.2.7.	<i>Plugin</i>	53
4.2.8.	Musik dan <i>Audio</i>	54
4.3.	Implementasi	55
4.3.1.	Implementasi Struktur Data Aplikasi	55
4.3.2.	Implementasi Sistem <i>AR Scan</i>	57
4.3.3.	Implementasi Fitur <i>AR</i> Interaktif.....	59
4.3.4.	Implementasi Sistem Koleksi	61

4.3.5.	Implementasi Sistem Materi Interaktif.....	63
4.3.6.	Implementasi Sistem <i>Quiz</i>	68
4.3.7.	Implementasi Alur Pembelajaran	75
4.3.8.	Implementasi Sistem <i>User</i>	77
4.3.9.	Implementasi Fitur Simpan <i>Flashcard</i>	81
4.4.	Pengujian	82
4.4.1.	Hasil Implementasi Struktur Data Aplikasi.....	82
4.4.2.	Pengujian Sistem AR Scan	84
4.4.3.	Pengujian Fitur <i>AR</i> Interaktif.....	86
4.4.4.	Pengujian Sistem Koleksi.....	87
4.4.5.	Pengujian Sistem Materi Interaktif.....	89
4.4.6.	Pengujian Sistem <i>Quiz</i>	90
4.4.7.	Pengujian Alur Pembelajaran	93
4.4.8.	Pengujian Sistem <i>User</i>	95
4.4.9.	Pengujian Fitur Simpan <i>Flashcard</i>	97
4.4.10.	Tabel Pengujian <i>Black Box</i>	99
4.5.	Distribusi	105
4.6.	Pembahasan	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		109
5.1.	Kesimpulan.....	109
5.2.	Saran	109
DAFTAR PUSTAKA.....		111
LAMPIRAN		Lampiran 1

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Daftar buku acuan materi media pembelajaran	19
Tabel 3. 2 Tabel desain Flashcard.....	22
Tabel 4. 1 Tabel daftar ikon	52
Tabel 4. 2 Pengujian AR Scan	99
Tabel 4. 3 Pengujian Sistem Koleksi	100
Tabel 4. 4 Pengujian materi interaktif	101
Tabel 4. 5 Pengujian sistem quiz	102
Tabel 4. 6 Pengujian alur pembelajaran	102
Tabel 4. 7 Pengujian sistem user	104
Tabel 4. 8 Pengujian fitur simpan flashcard	105

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Cabang Astronomi	8
Gambar 2. 2 Cara Kerja Augmented Reality	11
Gambar 2. 3 Contoh Desain Flashcard AR.....	12
Gambar 2. 4 Tampilan Unity	15
Gambar 2. 5 Tampilan Database Pada Website Vuforia	16
Gambar 3. 1 Alur Multimedia Development Life Cycle	17
Gambar 3. 2 Storyboard Aplikasi	20
Gambar 3. 3 Elemen desain <i>flashcard</i>	23
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Aplikasi	25
Gambar 3. 5 Diagram Alur Aplikasi	26
Gambar 3. 6 Conceptual Data Model aplikasi.....	27
Gambar 3. 7 Physical Data Model aplikasi	27
Gambar 3. 8 Activity diagram sistem AR Scan	28
Gambar 3. 9 Class diagram sistem AR Scan	30
Gambar 3. 10 Activity diagram fitur AR Interaktif	31
Gambar 3. 11 Class diagram fitur AR Interaktif.....	32
Gambar 3. 12 Activity diagram sistem koleksi.....	33
Gambar 3. 13 Class diagram sistem koleksi.....	34
Gambar 3. 14 Activity diagram sistem materi interaktif	35
Gambar 3. 15 Class diagram sistem materi interaktif	36
Gambar 3. 16 Activity diagram pengerjaan quiz	37
Gambar 3. 17 Class diagram sistem quiz	39
Gambar 3. 18 Activity diagram alur pembelajaran.....	40
Gambar 3. 19 Class diagram alur pembelajaran.....	41
Gambar 3. 20 Activity diagram buka aplikasi pertama kali	42
Gambar 3. 21 Activity diagram add user	43
Gambar 3. 22 Activity diagram switch user	43
Gambar 3. 23 Activity diagram delete current user	44
Gambar 3. 24 Class diagram sistem user.....	45
Gambar 3. 25 Activity diagram fitur simpan flashcard	46
Gambar 3. 26 Class diagram fitur simpan flashcard	47
Gambar 4. 1 Tampilan antarmuka Unity	50

Gambar 4. 2 Halaman Vuforia Engine Developer Portal	50
Gambar 4. 3 Implementasi Vuforia SDK di dalam Unity	51
Gambar 4. 4 Tampilan antarmuka Microsoft Visual Studio	51
Gambar 4. 5 Tampilan antarmuka Blender.....	52
Gambar 4. 6 Tampilan antarmuka Inkscape	53
Gambar 4. 7 Halaman NativeGallery di Unity Asset Store.....	54
Gambar 4. 8 Daftar aset musik aplikasi.....	54
Gambar 4. 9 Tool AI untuk membuat audio narasi (Sumber: https://elevenlabs.io)	55
Gambar 4. 10 Daftar user beserta unlockedItems dan unlockedQuizzes pada aplikasi	83
Gambar 4. 11 Hasil implementasi struktur data materi	83
Gambar 4. 12 Hasil implementasi struktur data quiz	84
Gambar 4. 13 Halaman utama aplikasi.....	84
Gambar 4. 14 Proses scan flashcard pada scene ARCamera.....	85
Gambar 4. 15 Marker berhasil terdeteksi dan memulai tracking timer	85
Gambar 4. 16 Proses buka item saat timer mencapai waktu yang ditentukan.....	86
Gambar 4. 17 Pengguna memasuki fitur scan AR pada scene ARCamera.....	86
Gambar 4. 18 Sistem menampilkan model 3D setelah mendeteksi marker	86
Gambar 4. 19 Rotasi model 3D saat input touch tidak berada di atas UI.....	87
Gambar 4. 20 Sistem mengabaikan interaksi saat input touch berada di atas UI.....	87
Gambar 4. 21 Button koleksi pada halaman utama	88
Gambar 4. 22 Daftar koleksi item tata surya	88
Gambar 4. 23 Pesan peringatan item terkunci	88
Gambar 4. 24 Tampilan scene ItemDetails.....	89
Gambar 4. 25 Interaksi pengguna pada scene ItemDetails.....	89
Gambar 4. 26 Daftar topik quiz pada scene QuizList.....	90
Gambar 4. 27 Tampilan topik quiz, progress bar, soal, dan pilihan jawaban pada antarmuka quiz	90
Gambar 4. 28 Tampilan feedback jawaban benar.....	91
Gambar 4. 29 Tampilan feedback jawaban salah	91
Gambar 4. 30 Tampilan badge pada hasil quiz sesuai jumlah jawaban benar.....	92
Gambar 4. 31 Tampilan badge sempurna / semua jawaban benar.....	92
Gambar 4. 32 Hasil quiz	93
Gambar 4. 33 Kondisi awal item dan quiz.	93
Gambar 4. 34 Proses scan AR dan buka item Bumi.....	94

Gambar 4. 35 Berhasil membuka item dari scan AR.	94
Gambar 4. 36 Proses mempelajari materi Bumi pada scene ItemDetails.....	94
Gambar 4. 37 kondisi topik quiz Bumi terbuka setelah mempelajari materi	95
Gambar 4. 38 Pop up user panel saat aplikasi pertama kali dijalankan.....	95
Gambar 4. 39 Input username user 1	96
Gambar 4. 40 User 1 telah dibuat.....	96
Gambar 4. 41 Menambahkan user baru (user 2)	96
Gambar 4. 42 User baru telah dibuat dan switch user ke user 2.....	97
Gambar 4. 43 Hapus current user (user 2).....	97
Gambar 4. 44 Tombol Flashcard pada halaman utama.....	98
Gambar 4. 45 Pop up penyimpanan flashcard.....	98
Gambar 4. 46 Flashcard tersimpan pada galeri perangkat	98
Gambar 4. 47 Halaman distribusi aplikasi pada itch.io	106
Gambar 3. 12 Activity diagram sistem koleksi.....	Lampiran 1
Gambar 3. 14 Activity diagram sistem materi interaktif	Lampiran 2
Gambar 3. 16 Activity diagram pengerjaan quiz	Lampiran 3
Gambar 3. 18 Activity diagram alur pembelajaran.....	Lampiran 4
Gambar 3. 20 Activity diagram buka aplikasi pertama kali	Lampiran 5

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Astronomi Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis MDLC

Ferry Juliardi

Program Studi Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Ferryjuliardi1305@gmail.com

Abstrak

Media pembelajaran interaktif memiliki peran penting dalam meningkatkan minat belajar anak, karena mampu menyajikan informasi secara visual. Namun, sebagian besar media pembelajaran yang tersedia masih terbatas pada bentuk konvensional sehingga kurang memberikan kesempatan bagi anak untuk berinteraksi langsung dengan materi. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan media alternatif yang dapat menghadirkan konten pembelajaran dengan tingkat interaktivitas yang lebih tinggi, khususnya pada bidang sains yang membutuhkan visualisasi konsep secara nyata. Kebutuhan akan media pembelajaran yang memiliki tingkat interaktivitas tinggi menjadi semakin penting seiring ditemukannya kendala dalam proses pembelajaran sains. Penggunaan media pembelajaran konvensional menimbulkan beberapa kendala, seperti kurangnya motivasi belajar dan rendahnya pemahaman konsep pada materi yang memerlukan visualisasi, misalnya astronomi. Anak-anak menjadi kurang termotivasi dan cenderung pasif dalam mengikuti pembelajaran, sehingga proses pengenalan konsep sains, terutama astronomi, menjadi kurang efektif. Kurangnya motivasi dan efektivitas dalam pembelajaran astronomi mendorong perlunya inovasi media yang mampu memperbaiki proses belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality (AR)* sebagai sarana pengenalan astronomi dasar bagi anak-anak. Aplikasi ini diharapkan dapat menarik perhatian anak dengan cara menyajikan objek antariksa melalui tampilan tiga dimensi bergaya kartun yang lebih mudah dipahami dan dieksplorasi. Dengan memanfaatkan perangkat *mobile* yang banyak digunakan para orang tua, media ini memungkinkan pembelajaran yang fleksibel dan menyenangkan. Untuk mewujudkan tujuan pengembangan media pembelajaran *AR* tersebut, diperlukan metodologi yang sistematis dan terstruktur. Pengembangan dilakukan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dengan konten berupa objek antariksa tiga dimensi bergaya kartun. Media dirancang berbasis aplikasi *Android* dengan marker berupa kartu *AR*. Proses pengembangan mengikuti tahapan *MDLC* mulai dari konseptualisasi kebutuhan, perancangan desain, pengumpulan bahan, pembuatan aplikasi, pengujian fitur, hingga demonstrasi produk untuk memastikan aplikasi sesuai karakteristik pengguna anak-anak. Pengembangan menggunakan model *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* menghasilkan aplikasi media pembelajaran yang mampu menyajikan objek astronomi tiga dimensi, materi interaktif, dan *quiz* dengan alur pembelajaran yang disusun secara bertahap. Hasil pengujian *Black Box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama aplikasi telah berfungsi sesuai dengan rancangan sehingga aplikasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran astronomi dasar.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Android, Astronomi, Media Pembelajaran, Anak-anak, Literasi Sains.*