

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY (AR) MARKERLESS*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH
DASAR**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh

SYAHNAZTASYA MUTIARA NAZWA IDWAL

21.12.2213

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2025

**IMPLEMENTATION OF AUGMENTED REALITY (AR)
MARKERLESS AS A SCIENCE LEARNING MEDIA AT
ELEMENTARY SCHOOL
SKRIPSI**

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Sistem Informasi



disusun oleh
SYAHNAZTASYA MUTIARA NAZWA IDWAL
21.12.2213

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN *AUGMENTED REALITY (AR) MARKERLESS*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR**

yang disusun dan diajukan oleh

SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal

21.12.2213

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 11 Februari 2025

Dosen Pembimbing,

Bernadhed M.Kom

NIK. 190302243

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PENERAPAN *AUGMENTED REALITY (AR) MARKERLESS*
SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

yang disusun dan diajukan oleh

SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal

21.12.2213

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 11 Februari 2025

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Haryoko, S.Kom.M.Cs.
NIK. 190302286

Bety Wulan Sari, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302254

Bernadhed, S.Kom., M.kom
NIK. 190302243

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 11 Februari 2025

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal
NIM : 21.12.2213

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**PENERAPAN AUGMENTED REALITY (AR) MARKERLESS SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR**

Dosen Pembimbing : Bernadhed,M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 11 Februari 2025

Yang Menyatakan,



SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan syukur dan dedikasi atas segala dukungan serta inspirasi yang telah saya terima. Secara khusus, saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Teruntuk Diri saya sendiri SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal, terimakasih telah kuat sampai detik ini, yang tidak menyerah sesulit apapun rintangan kuliah ataupun proses penyusunan skripsi dan telah menyelesaikannya sebaik dan semaksimal mungkin, yang mampu berdiri tegak ketika dihantam permasalahan yang ada. Ini merupakan pencapaian yang patut dirayakan untuk diri sendiri. Berbahagialah selalu dimanapun berada, SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal apapun kurang dan lebihmu mari merayakan diri sendiri.
2. Teruntuk ibuku Sulistianik, S.E yang selalu berjuang mengupayakan yag terbaik untuk kehidupan penulis selama dibangku perkuliahan serta doa hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Kepada Alm. Papa Luvie Idwal semoga papa di atas sana bahagisa disisi-NYA, banyak hal yang terkadang kenyataan tidak sejalan saya lalui tanpa sosok papa di samping saya. Saya berusaha sekuat tenaga semampu saya menyelesaikan skripsi tanpa sosok papa di samping saya. Alhamdulillah kini saya bisa berada di tahap ini, menyelesaikan skripsi sebagaimana perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi. Terimakasih telah mengantarkan saya berada ditempat ini, meskipun pada akhirnya perjalanan ini harus saya lewati sendiri tanpa kau temani.
4. Kepada Adhitya Yoga Pratama Idwal, S.Kom terimakasih sudah menjadi panutan sehingga adekmu dapat berada ditempat ini hingga sarjana.
5. Kepada teman-teman saya yang tak kalah penting kehadirannya, Maysi Margianti, Sintia Eka Purwati, Luh Ajeng Roro Mangli, dan Sausan Qothrunnada. Terimakasih telah hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis, yang telah berkontribusi banyak dari awal hingga akhir penulisan, memberikan semangat, mendukung, menghibur, dan mendengarkan keluh kesah penulis, baik dalam suka maupun duka.
6. Teruntuk teman-teman 21SI06 dan teman seperjuangan yang memberikan banyak ilmu berharga dalam proses perkuliahan hingga penelitian terimakasih untuk kebersamaan dan persahabatan kalian selama masa studi berlangsung.
7. Kepada Dimitriev Abraham Hariyanto yang akrab dipanggil abe, Ritsuki, dan Natsuki. Bayi tiktok yang sangat lucu nan menggemaskan dengan segala tingkah randomnya, yang selalu menjadi penghibur saya ketika merasakan keterpurukan

dalam mengerjakan skripsi ini. Terimakasih Abe, Ritsuki, dan Natsuki sudah hadir mennjadi pelipur lara, semoga Bahagia dan sehat selalu.

8. Kim Namjoon, Kim Seokjin, Min Yoongi, Jung Hoseok, Park Jimin, Kim Taehyung dan Jeong Jungkook sebagai member group BTS, yang karya-karyanya menjadi sumber inspirasi dan kekuatan bagi saya dalam menjalani proses penelitian ini. Musik dan pesan yang kalian sampaikan telah memberikan dampak positif yang besar dalam hidup saya.

Demikian skripsi ini disusun, peneliti menyadari bahwa substansi skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, sangat diharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak. Peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat dan dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta 11 Februari 2025

SyahnazTasya Mutiara Nazwa Idwal

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan lancar. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Program Sarjana pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Selain itu penulis dengan segala kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan dukungan dan bantuan untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D selaku Dekan Program Fakultas Ilmu Komputer
3. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi
4. Bapak Bernadhed, M.Kom., selaku dosen pembimbing yang memberikan arahan, saran, dan motivasi terhadap penulis
5. Kedua orang tua, keluarga besar, dan teman-teman tercinta yang memberikan semangat dan doa kepada penulis.
6. Diri Saya Sendiri yang telah menyusun skripsi ini hingga selesai.

Yogyakarta, 11 Februari 2025

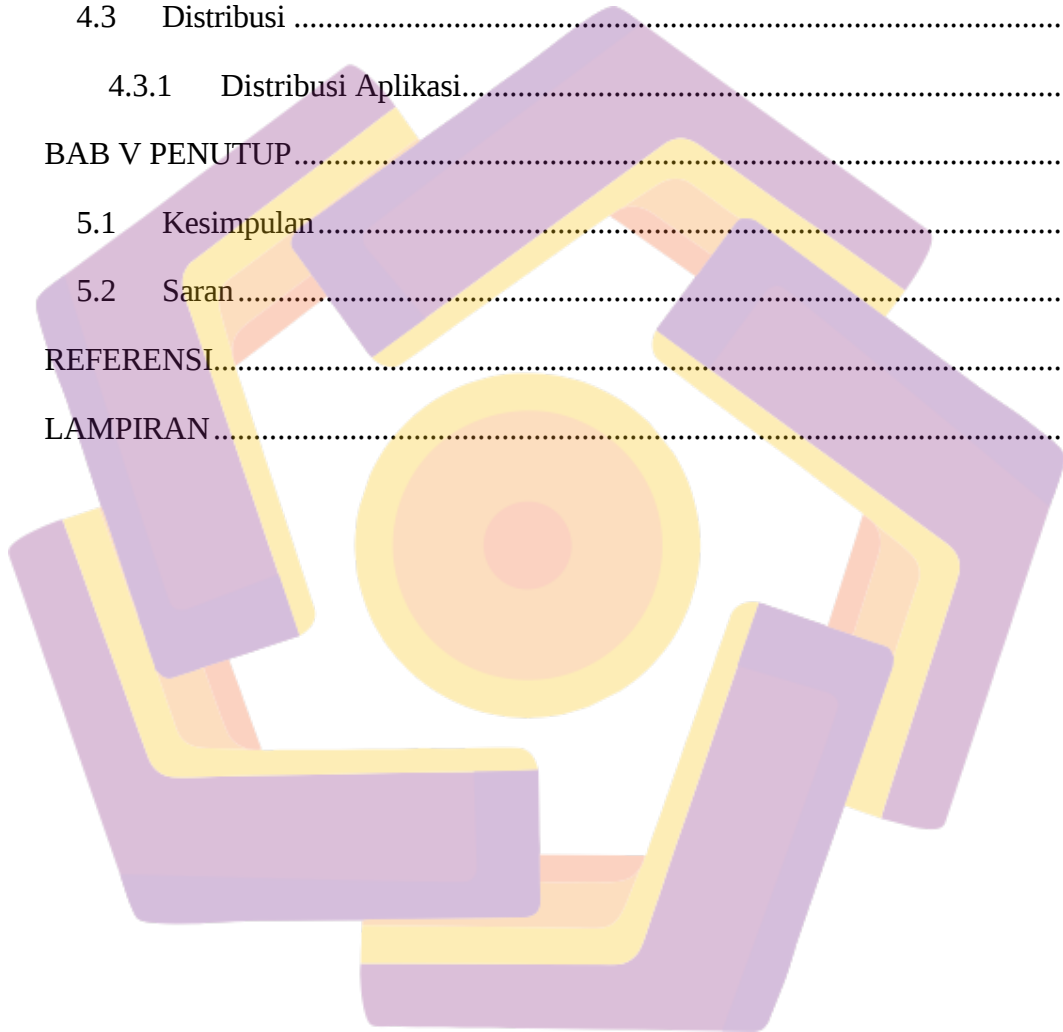
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN.....	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
INTISARI.....	xvii
ABSTRACT	xviii
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	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori	12

2.2.1 Augmented Reality (AR).....	12
2.2.2 MDLC (Multimedia Development Life Cycle)	13
2.2.3 Unity.....	15
2.2.4 Blender 3D	16
2.2.5 Tata Surya	17
2.2.6 Wireframe.....	17
2.2.7 Skala Likert	17
2.2.8 System Usability Scale (SUS).....	18
2.2.9 Black Box Testing.....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Objek Penelitian	19
3.2 Alur Penelitian.....	19
3.2.1 Pengumpulan Data	21
3.2.2 Konsep.....	24
3.2.3 Desain.....	27
3.2.4 Pengumpulan Bahan.....	36
3.2.5 Implementasi	40
3.2.6 Pengujian.....	40
3.2.7 Distribusi	41
3.3 Alat dan Bahan	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	42
4.1 Implementasi Coding Tampilan Produk.....	42
4.1.1 Implementasi Coding Fitur Start	42
4.1.2 Implementasi Coding Fitur Menu	43
4.1.3 Implementasi Coding Fitur Ar Planet	44

4.1.4	Implementasi Coding Fitur kuis	49
4.2	Pengujian Produk.....	56
4.2.1	Black Box	56
4.2.2	System Usability Scale (SUS).....	63
4.2.3	Pengujian Ahli.....	67
4.3	Distribusi	69
4.3.1	Distribusi Aplikasi.....	69
BAB V PENUTUP.....		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran.....	70
REFERENSI.....		71
LAMPIRAN.....		74



DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Keaslian Penelitian.....	7
Tabel 3 1 Hasil Studi Literatur	21
Tabel 3 2 Hasil Wawancara.....	23
Tabel 3 3 Kebutuhan Hardware.....	26
Tabel 3 4 Kebutuhan Software.....	27
Tabel 3.5 3D Planet.....	37
Tabel 3.6 Background	38
Tabel 3.7 2D Button.....	39
Tabel 4.1 Black Box Testing Fitur Start	56
Tabel 4.2 Black Box Testing Fitur Menu.....	57
Tabel 4.3 Black Box Testing Fitur Ar Planet.....	57
Tabel 4.4 Black Box Testing Fitur Kuis.....	61

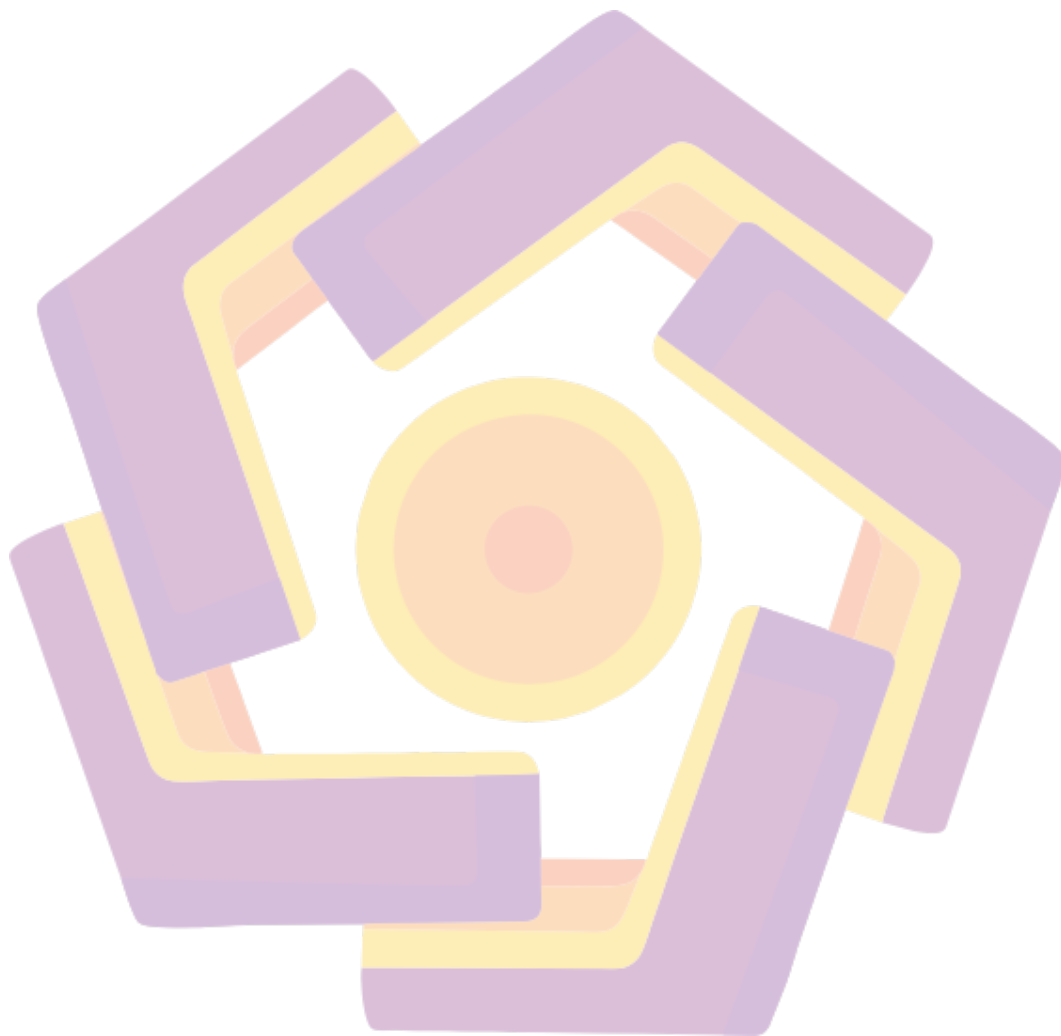
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 AR Markerless.....	12
Gambar 2.2 AR Marker Based Tracking	13
Gambar 2.3 MDLC (Multimedia Development Live Cycle)	14
Gambar 2.4 Unity	16
Gambar 2.5 Blender 3D	16
Gambar 2.6 Tata Surya.....	17
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Rancangan Tampilan Start.....	28
Gambar 3. 3 Rancangan Tampilan Menu.....	29
Gambar 3. 4 Rancangan Tampilan AR Planet	29
Gambar 3. 5 Rancangan Tampilan Kuis	30
Gambar 3. 6 Flowchart Aplikasi	31
Gambar 3. 7 Use Case	32
Gambar 3. 8 Activity Diagram Start	33
Gambar 3. 9 Activity Diagram Menu.....	34
Gambar 3. 10 Activity Diagram Ar Planet.....	35
Gambar 3. 11 Activity Diagram Kuis	36
Gambar 4.1 Implementasi Fitur Start.....	42
Gambar 4.2 Screenshot Struktur Coding Fitur Start	43
Gambar 4.3 Implementasi Fitur Menu	43
Gambar 4.4 Screenshot Struktur Coding Fitur Menu.....	44
Gambar 4.5 Implementasi Fitur Ar Planet	44
Gambar 4.6 Screenshot Struktur Coding Fitur Ar Planet.....	45
Gambar 4.7 Screenshot Tampilan List Planet.....	45
Gambar 4.8 Screenshot Struktur Coding List planet.....	46
Gambar 4.9 Screenshot Tampilan Planet dan deskripsi	46
Gambar 4.10 Struktur Coding Tampil Planet.....	47

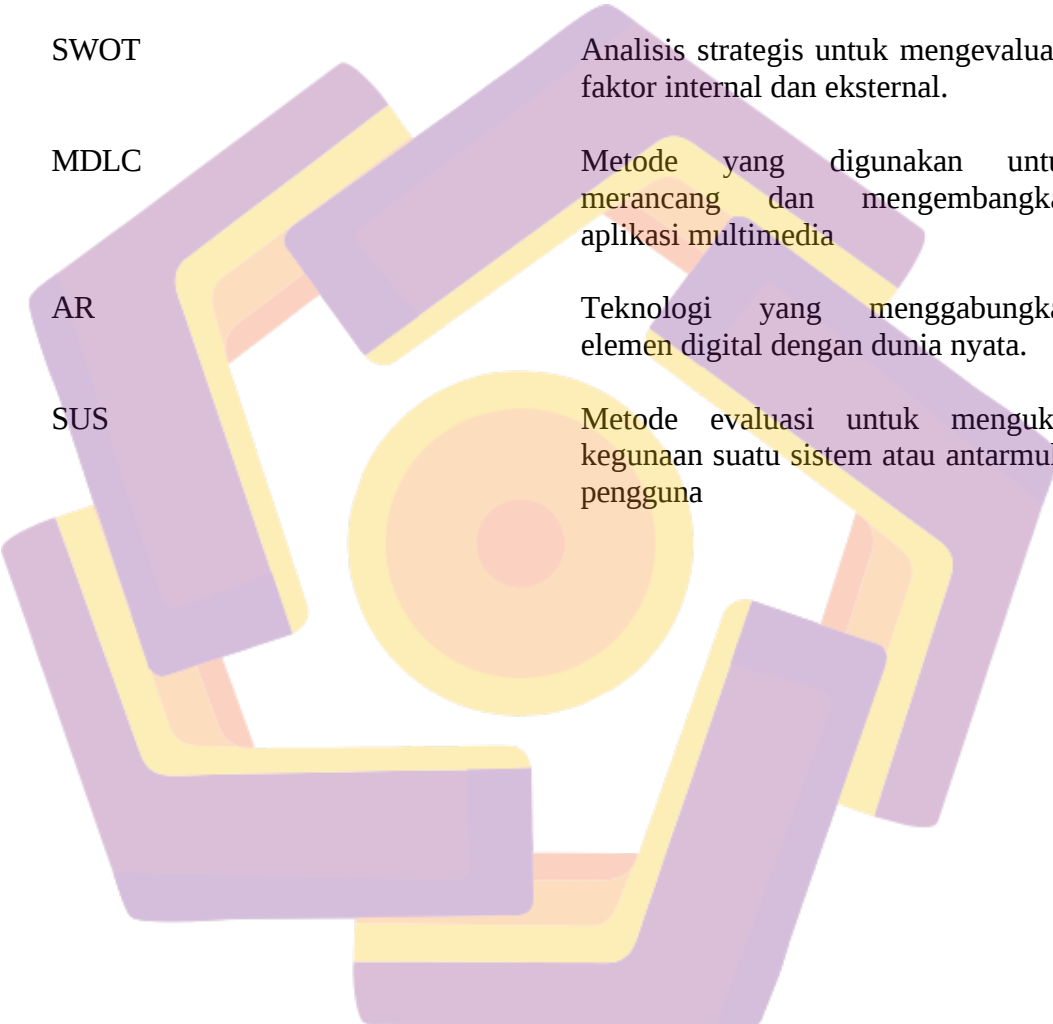
Gambar 4.11 Screenshot Struktur Coding Deskripsi Planet	47
Gambar 4.12 Screenshot Struktur Coding Rotasi Planet	48
Gambar 4.13 Screenshot Struktur Coding Capture Layar.....	49
Gambar 4.14 Implementasi Fitur Kuis (bagian 1).....	50
Gambar 4.15 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 1).....	50
Gambar 4.16 Implementasi Fitur Kuis (bagian 2).....	51
Gambar 4.17 Implementasi Fitur Kuis (bagian 3).....	52
Gambar 4.18 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 2).....	52
Gambar 4.19 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 3).....	53
Gambar 4.20 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 4).....	53
Gambar 4.21 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 5).....	54
Gambar 4.22 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 6).....	54
Gambar 4.23 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 7).....	55
Gambar 4.24 Screenshot Struktur Coding Fitur Kuis (bagian 8).....	55
Gambar 4.25 Kuisiopner SUS	64
Gambar 4.26 Data Jawaban Responden	65
Gambar 4.27 Hasil Skor Akhir.....	66
Gambar 4.28 Rumus SUS	67
Gambar 4.29 SUS Score.....	67
Gambar 4. 30 Skala Presentase Kelayakan	67
Gambar 4. 31 Pengujian Ahli.....	67
Gambar 4.30 Distribusi Aplikasi.....	69
Gambar 4.31 Wawancara Guru IPA.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 1 Persetujuan Kerja Sama.....	74
Lampiran 1 2 Implementasi Aplikasi 1.....	74
Lampiran 1 3 Implementasi Aplikasi 2.....	74

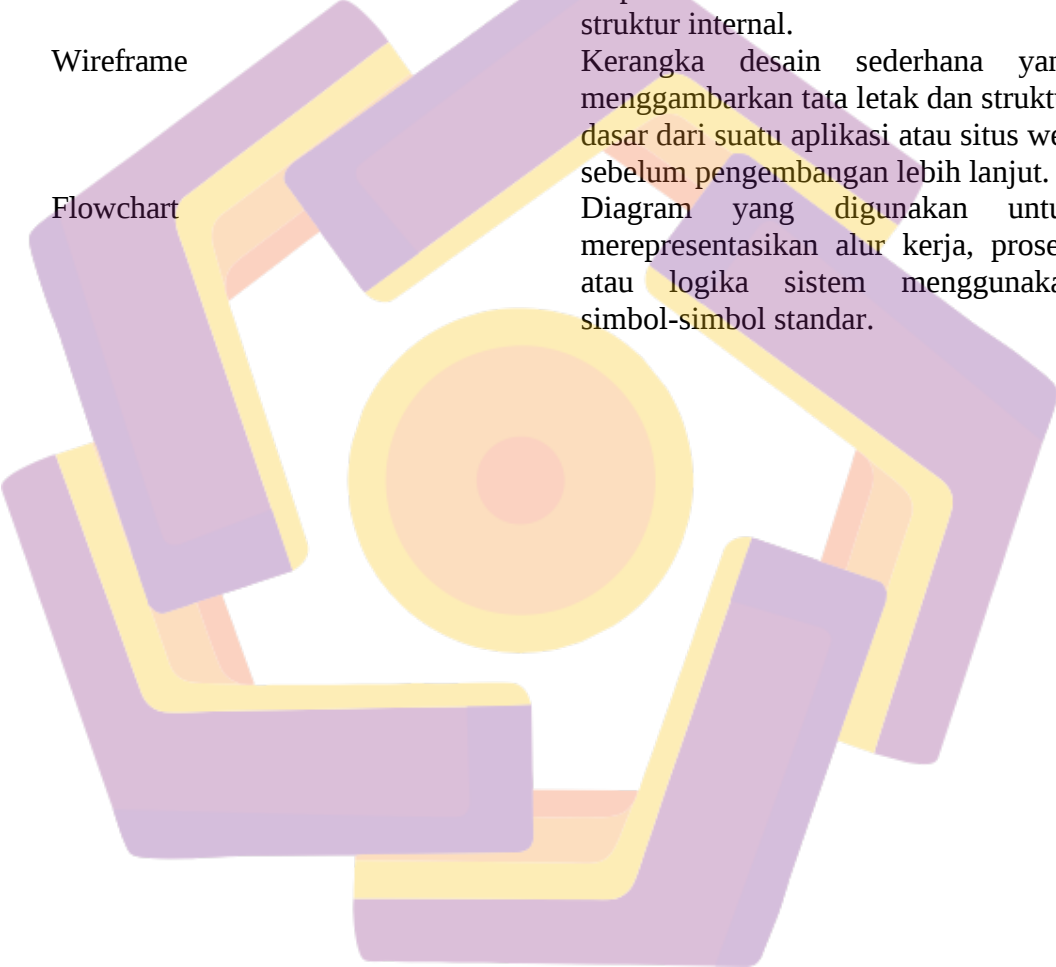


DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN



$\sum x$	Jumlah Skor SUS
n	Jumlah Responden
$\bar{x}$	Skor Rata-Rata
UML	Bahasa pemodelan visual untuk sistem perangkat lunak.
SWOT	Analisis strategis untuk mengevaluasi faktor internal dan eksternal.
MDLC	Metode yang digunakan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi multimedia
AR	Teknologi yang menggabungkan elemen digital dengan dunia nyata.
SUS	Metode evaluasi untuk mengukur kegunaan suatu sistem atau antarmuka pengguna

DAFTAR ISTILAH



Unity	Game engine yang digunakan untuk mengembangkan game dan aplikasi interaktif dengan dukungan 2D, 3D, AR, dan VR.
Black Box	Metode pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas tanpa melihat kode sumber atau struktur internal.
Wireframe	Kerangka desain sederhana yang menggambarkan tata letak dan struktur dasar dari suatu aplikasi atau situs web sebelum pengembangan lebih lanjut.
Flowchart	Diagram yang digunakan untuk merepresentasikan alur kerja, proses, atau logika sistem menggunakan simbol-simbol standar.

INTISARI

Pembelajaran IPA di tingkat Sekolah Dasar sering kali terkendala oleh minimnya media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa. Penggunaan media konvensional seperti buku dan gambar 2D tidak cukup membantu siswa memahami konsep tata surya secara mendalam. Masalah ini menyebabkan siswa kehilangan minat belajar, dan guru menghadapi kesulitan menyampaikan materi secara efektif. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengembangkan aplikasi berbasis *Augmented Reality (AR) markerless* sebagai alternatif media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*, yang mencakup tahapan konsep, desain, pengumpulan bahan, perakitan, pengujian, dan distribusi. Aplikasi ini dirancang menggunakan perangkat lunak seperti Unity untuk pengembangan, Blender untuk pembuatan model 3D planet, dan Canva untuk desain antarmuka. Proses pengujian melibatkan pengumpulan data dari siswa dan guru melalui wawancara, studi literatur, serta uji fungsi menggunakan metode *Black Box Testing* dan *System Usability Scale (SUS)*.

Hasil penelitian menunjukkan aplikasi ini memperoleh skor usability 92, masuk dalam kategori "Excellent." Aplikasi ini memberikan pengalaman belajar yang imersif melalui visualisasi 3D planet dan kuis interaktif, yang meningkatkan pemahaman siswa tentang tata surya. Hasil penelitian ini bermanfaat bagi siswa SD, guru, dan pengembang teknologi pendidikan untuk menciptakan solusi serupa dalam topik pembelajaran lainnya. Selain itu, pengembangan lanjutan disarankan untuk mencakup materi IPA lain dan optimalisasi aplikasi pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

Kata kunci: *Augmented Reality*, Pembelajaran interaktif, IPA, Pendidikan dasar, MDLC.

ABSTRACT

Science learning at the elementary school level often faces challenges due to the lack of interactive learning media that can enhance student engagement. The use of conventional media such as textbooks and 2D images is insufficient in helping students understand the solar system concept comprehensively. This issue leads to a decline in students' learning interest, and teachers struggle to effectively convey the material. Therefore, this study aims to develop a markerless Augmented Reality (AR)-based application as an alternative learning medium that is more interactive and engaging.

The research method employed is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC), which includes the stages of concept, design, material collection, assembly, testing, and distribution. The application is designed using software such as Unity for development, Blender for creating 3D planet models, and Canva for interface design. The testing process involves collecting data from students and teachers through interviews, literature reviews, as well as functional testing using the Black Box Testing method and System Usability Scale (SUS).

The research results show that the application achieved a usability score of 92, categorized as "Excellent." The application provides an immersive learning experience through 3D visualization of planets and interactive quizzes, which enhance students' understanding of the solar system. This research is beneficial for elementary school students, teachers, and educational technology developers to create similar solutions for other learning topics. Furthermore, future development is recommended to include other science materials and optimize the application for low-specification devices.

Keywords: Augmented Reality, Interactive learning, science, elementary education, MDLC.