



Tersedia Online : <http://e-journals.unmul.ac.id/>

ADOPSI TEKNOLOGI DAN SISTEM INFORMASI (ATASI)

Alamat Jurnal : <http://e-journals2.unmul.ac.id/index.php/atasi/index>



Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis *Android* pada Materi Tata Surya Kelas VII di SMP Negeri 2 Samarinda

Muhamad Noor Azuwar Lutfi ^{1)*}, Fahmi Romisa ²⁾

Program Studi Pendidikan Komputer, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman

E-Mail : azuwarlutfi2003@gmail.com ¹⁾; romy@fkip.unmul.ac.id ²⁾;

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 20-07-2025

Revised : 06-11-2025

Accepted : 06-11-2025

Available online : 29-04-2026

Keywords:

Augmented Reality

Android

Learning Media

4D Model

Solar System

ABSTRACT

Science learning at Junior High School 2 Samarinda is still dominated by conventional methods such as lectures and PowerPoint presentations, which lead to low student interest and understanding of abstract materials like the Solar System. This research aims to develop learning media based on Augmented Reality (AR) using Android to enhance interactivity and conceptual understanding. The method used is the 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). The application was developed using Unity and Vuforia Engine, then validated by subject matter experts and media experts, and tested on teachers and students of grade VII at Junior High School 2 Samarinda. The validation results showed a very high level of feasibility with an average score of 95.89% (Very Feasible). Meanwhile, the user response test obtained an average score of 92.16% (Very Good), indicating that the media is highly suitable and feasible to use. This media is considered capable of increasing learning interest and facilitating students' understanding of the Solar System material. Based on the assessment results, it can be concluded that the developed AR learning media is effective and feasible to be used as an innovative alternative in science learning at the junior high school level.

ABSTRAK

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di SMP Negeri 2 Samarinda masih didominasi metode konvensional seperti ceramah dan presentasi *PowerPoint*, yang berdampak pada rendahnya minat dan pemahaman siswa terhadap materi abstrak seperti Tata Surya. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) berbasis *Android* untuk meningkatkan interaktivitas dan pemahaman konsep. Metode yang digunakan adalah model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Aplikasi dikembangkan menggunakan *Unity* dan *Vuforia Engine*, kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, serta diuji coba respon kepada guru dan peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Samarinda. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan sangat tinggi dengan rata-rata skor 95,89% (Sangat Layak). Sementara itu, hasil uji respon pengguna memperoleh skor rata-rata 92,16% (Sangat Baik), mengindikasikan bahwa media ini sangat baik dan layak digunakan. Media ini dinilai mampu meningkatkan minat belajar siswa serta memudahkan pemahaman terhadap materi Tata Surya. Berdasarkan penilaian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran AR ini efektif dan layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran IPA di tingkat SMP.

2026 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Di Indonesia, penggunaan ponsel pintar tergolong tinggi, dengan rata-rata penggunaan

*) Corresponding Author

<https://doi.org/10.30872/atasi.v5i1.3539>

2026 Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI) with CC BY SA license.

mencapai lebih dari enam jam per hari (Cindy Mutia Annur, 2024). Namun, pemanfaatan perangkat tersebut untuk kegiatan pembelajaran masih belum optimal, khususnya di kalangan pelajar. Media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Sayangnya, media yang digunakan oleh guru masih cenderung bersifat konvensional, seperti presentasi dengan *PowerPoint* dan metode ceramah (Hasjiandito, Adiarti, and Wantoro 2015), yang kurang mampu menarik minat siswa secara interaktif (Baker et al. 2018). *Augmented Reality* (AR) merupakan salah satu teknologi yang berkembang pesat dan telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang, termasuk Pendidikan (Avila-Garzon et al. 2021).

AR mampu menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam dunia nyata secara *real-time* (Mustaqim, Pd, and Kurniawan 2017). Teknologi ini menjadi solusi potensial dalam menciptakan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, terutama jika diintegrasikan dengan perangkat Android yang sudah umum dimiliki oleh siswa (Rizti Yovan and Kholiq 2021).

Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Samarinda merupakan sebuah lembaga pendidikan yang berperan penting dalam membentuk generasi penerus bangsa melalui pembelajaran akademik dan pengembangan karakter. Institusi ini terletak di pusat Kota Samarinda, dan terus berkomitmen dalam menciptakan lingkungan belajar yang aktif dan kondusif setiap harinya. Berdasarkan hasil observasi di SMP Negeri 2 Samarinda menunjukkan bahwa pembelajaran IPA terutama pada pembelajaran Tata Surya, masih terbatas pada penyampaian materi secara lisan dan penggunaan *slide power point*, yang sulit mendorong partisipasi dan pemahaman siswa secara mendalam. Kondisi tersebut mendorong peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) menggunakan metode *marker-based tracking* yang dapat diakses melalui perangkat Android. Media ini dilengkapi dengan berbagai fitur seperti antarmuka pengguna, materi pembelajaran, kuis, pemindai kamera AR, serta objek 3D interaktif dan animasi. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman siswa terhadap materi Tata Surya dengan memanfaatkan teknologi yang sudah tersedia di lingkungan sekolah maupun di rumah.

2. TINJAUAN PUSAKA

A. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor krusial dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, terutama di tengah tuntutan efisiensi dan efektivitas pendidikan berbasis teknologi. Menurut (Andi Kristanto 2016), penggunaan media pembelajaran diperlukan untuk mengurangi dominasi metode verbal dalam penyampaian materi. Media berfungsi tidak hanya sebagai alat bantu pengajaran (*dependent media*), tetapi juga sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa (*independent media*). Selain itu, media pembelajaran terbukti mampu meningkatkan motivasi serta hasil belajar siswa secara signifikan (Rima Rahmila et al. 2022).

B. *Augmented Reality*

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan virtual secara *real-time*, interaktif, dan dalam bentuk visual tiga dimensi, sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Teknologi ini memungkinkan integrasi objek maya ke dalam lingkungan nyata secara langsung dan responsif. Saat ini, pengembangan AR dapat dilakukan dengan mudah menggunakan perangkat lunak seperti *Unity* dan *Vuforia*, serta perangkat *smartphone* yang sudah umum dimiliki masyarakat. Dalam dunia pendidikan, AR telah dimanfaatkan sebagai media pembelajaran untuk membantu visualisasi materi yang sulit dihadirkan secara fisik, seperti anatomi tubuh, Tata Surya, hingga simulasi teknis. Penerapan teknologi AR terbukti dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui pengalaman belajar yang lebih imersif dan kontekstual (Koumpouros 2024). Pengembangan AR memerlukan beberapa komponen utama, seperti objek 3D, *image target*, *license key*, aplikasi pengembang, serta file akhir dalam format .apk yang dapat dijalankan di perangkat *Android* (Aurora Nur aini 2021).

C. *Unity Software*

Unity merupakan *game engine* lintas *platform* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies* dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi berbasis 3D, termasuk video game, simulasi, serta media pembelajaran interaktif. *Unity* mendukung berbagai sistem operasi seperti Windows dan MacOS, serta memungkinkan pengembangan aplikasi untuk berbagai *platform* termasuk *Android*, iOS, dan web (Aditya Fajar Ramadhan 2021). Dengan dukungan bahasa pemrograman seperti C#, *JavaScript*, dan Boo, *Unity* menawarkan fleksibilitas dalam pengembangan aplikasi. Selain itu, *Unity* memiliki fitur lengkap seperti pengelolaan objek 3D, animasi, audio, efek visual, serta antarmuka pengguna (GUI) yang memudahkan proses pembuatan media interaktif. Keunggulan ini menjadikan *Unity* sebagai *platform* ideal dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (Weliam Jonathan mekel 2019).

D. *Vuforia*

Vuforia merupakan *Software Development Kit (SDK)* untuk pengembangan aplikasi *Augmented Reality* (AR) yang disediakan oleh *Qualcomm*, Amerika Serikat. SDK ini memungkinkan *developer* untuk membangun aplikasi AR pada perangkat *smartphone* dengan memanfaatkan kamera sebagai alat pemindai penanda visual (*marker*) (Gede et al. 2021). *Vuforia* mendukung pengenalan objek dan pemetaan ruang secara *real-time*, sehingga dapat menampilkan perpaduan antara dunia nyata dan objek virtual 3D secara interaktif. Dengan beragam fitur yang dimilikinya, *Vuforia* memberikan fleksibilitas tinggi bagi pengembang dalam merealisasikan media AR yang dinamis dan responsif (Aditya Fajar Ramadhan 2021).

E. Marker

Marker atau *image target* merupakan elemen penting dalam teknologi *Augmented Reality* (AR) yang berfungsi sebagai penanda visual untuk menampilkan objek virtual. *Marker* biasanya berupa gambar, simbol, atau foto yang diproses terlebih dahulu agar dapat dikenali oleh sistem saat proses pemindaian berlangsung (Aurora Nur aini 2021). Dalam pengembangan AR, dikenal dua jenis metode berdasarkan penggunaan *marker*. Pertama, *Marker-Based AR*, yaitu metode yang memerlukan *marker* sebagai acuan visual untuk memunculkan objek 3D di lingkungan nyata. Kedua, *Markerless AR*, yang tidak memerlukan penanda visual dan masih dalam tahap pengembangan untuk memungkinkan sistem mengenali ruang atau posisi tanpa bantuan gambar khusus. Kedua pendekatan ini memiliki karakteristik dan kebutuhan teknis yang berbeda, namun sama-sama mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis AR (Aditya Fajar Ramadhan 2021).

F. Android

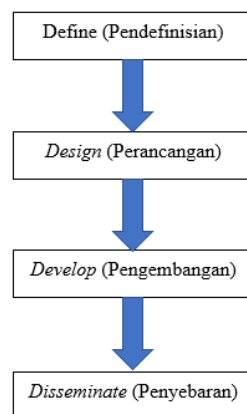
Android merupakan sistem operasi berbasis *Linux* yang dirancang untuk perangkat *mobile*, mencakup sistem operasi inti, *middleware*, dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi pengembang untuk menciptakan dan mengembangkan berbagai aplikasi sesuai kebutuhan pengguna (Ir. Yuniar Supardi 2017). Seiring waktu, *Android* terus mengalami perkembangan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan zaman. Sistem ini telah mengalami berbagai pembaruan versi, mulai dari *Android 1.0 (Alpha)* hingga versi terbaru seperti *Android 15 (Vanilla Ice Cream)*, yang menunjukkan konsistensi *Android* dalam menyediakan lingkungan yang stabil dan fleksibel bagi pengembangan aplikasi, termasuk media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (Yudhistira 2023).

G. Sketchfab

Sketchfab adalah *platform* digital yang menyediakan layanan berbagi dan eksplorasi model tiga dimensi (3D), serta mendukung integrasi ke dalam format Web, *Augmented Reality* (AR), dan *Virtual Reality* (VR). Platform ini menjadi salah satu penyedia media 3D terbesar, dengan lebih dari satu juta pengguna yang telah mempublikasikan jutaan model 3D secara daring. *Sketchfab* menawarkan tiga fitur utama, yaitu *Explore* untuk mencari model-model 3D, *Store* untuk akses ke koleksi berbayar, dan *Community* sebagai wadah interaksi antar pengguna. Ketersediaan model 3D dari *Sketchfab* memudahkan pengembang media pembelajaran berbasis AR dalam memperoleh aset visual yang dibutuhkan (Fitriayu 2020).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Four-D* dengan empat tahapan, *define*, *design*, *develop*, *disseminate* yang tahapannya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model Pengembangan *Four-D*

Deskripsi singkat dari setiap tahap sebagai berikut:

A. Define (Definisi)

Tahap *define*, juga dikenal sebagai definisi, membantu dalam menentukan dan menjelaskan kebutuhan serta mengumpulkan informasi tentang komponen yang akan dibuat dalam produk. Pada tahap ini memiliki 3 tahap yaitu:

1. *Front-end Analysis* (Analisis Awal-akhir)

Analisis front-end dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses pembelajaran di kelas.

2. *Learner Analysis* (Analisis Peserta Didik)

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengidentifikasi karakteristik siswa misalnya: kemampuan, motivasi belajar, latar belakang pengalaman, dan sebagainya yang menjadi subjek penelitian.

3. *Concept Analysis* (Analisis Konsep)

Analisis konsep bertujuan untuk mengenali dan menentukan konsep-konsep inti yang harus diajarkan dalam suatu materi pembelajaran.

B. Design (Perancangan)

Tahap perancangan ini bertujuan untuk membangun media pembelajaran berbasis Android dengan fitur Augmented Reality yang dapat diterapkan dalam pembelajaran Tata Surya. Pada tahap ini meliputi perancangan menyusun tes kriteria (*Constructing Criterion-referenced Test*), dan desain awal (*Initial Design*).

C. Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan proses merealisasikan desain awal menjadi produk media pembelajaran yang dapat digunakan. Pada tahap ini, peneliti mulai membangun aplikasi *Augmented Reality* (AR) berbasis Android menggunakan perangkat lunak *Unity* dan *Vuforia Engine*. Pada tahap ini terdapat 3 langkah yaitu, pembuatan media, validasi ahli, dan pengambilan respon.

Dalam tahap ini, ditentukan jumlah respon peserta didik menggunakan rumus slovin, dengan *margin error* 10% dari jumlah peserta didik sebanyak 352. Rumus slovin yang digunakan sebagai berikut:

$$n = \frac{N}{1+Ne^2} \dots\dots\dots(1)$$

- n = Jumlah sampel yang didapat
- N = Total populasi
- e = Jumlah *error* dari ketidakpastian

Kemudian dilakukan Teknik analisis data untuk mengetahui kelayakan media dengan berdasarkan skala likert skor penilaian yang digunakan untuk menganalisis data validasi oleh ahli materi dan media, serta respon pengguna.

Tabel 1. Skala Likert

Penilaian	Keterangan	Skor
SB	Sangat Baik	4
B	Baik	3
KB	Kurang Baik	2
SKB	Sangat Kurang Baik	1

Analisis data validasi ahli materi dan media memiliki empat pilihan jawaban (skala) untuk setiap pernyataan. Data yang diperoleh dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase hasil validasi} = \frac{\text{Skor total } (T)}{\text{Skor maksimum } (M)} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

Adapun skor maksimum (M) diperoleh melalui perhitungan berdasarkan rumus oleh Sugiyono 2019, sebagai berikut:

$$M = P_1 \times R \times L \dots\dots\dots(3)$$

- M = Skor Maksimum
- P₁ = Butir Pertanyaan
- R = Jumlah Responden
- L = Nilai Tertinggi (skala likert)

Media pembelajaran dikatakan valid dan layak untuk digunakan apabila telah dilakukan revisi sesuai arahan validator dan mendapatkan persentase sesuai kriteria pada tabel berikut:

Tabel 2. Kriteria Validitas

Kriteria Validitas (%)	Tingkat Validitas
85,01 – 100,00	Sangat valid atau dapat digunakan tanpa revisi
70,01 – 85,00	Valid atau dapat digunakan namun perlu sedikit direvisi
50,01 – 70,00	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu banyak direvisi
01,00 – 50,00	Tidak valid atau tidak dapat digunakan

Kriteria kelayakan media pembelajaran dihitung berdasarkan nilai rata-rata persentase validitas pada semua aspek yang diujikan dan ditabulasi berdasarkan kriteria kelayakan pada Tabel 3. Nilai rata-rata dihitung dengan rumus berikut:

$$x = \frac{\Sigma x}{n} \dots\dots\dots(4)$$

- x = nilai rata-rata
- Σx = total nilai kedua aspek validitas
- N = jumlah aspek validitas yang diujikan

Tabel 3. Kriteria Kelayakan

Kriteria Kelayakan (%)	Tingkat Kelayakan
81,00 – 100,00	Sangat Layak
61,00 – 80,00	Layak
41,00 – 60,00	Cukup Layak
21,00 – 40,00	Tidak Layak

< 21,00 Sangat Tidak Layak

Selanjutnya data angket respon guru dan peserta didik yang telah didapatkan, dihitung persentasenya kemudian dianalisis. Persentase data angket respon guru dan peserta didik dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Agar lebih mudah dalam menerjemahkan data angket respon guru dan peserta didik, data telah dihitung diklasifikasikan ke dalam kualifikasi respon pada tabel berikut:

Tabel 4. Kualifikasi Respon

No	Persentase Skor (%)	Tingkat Kelayakan
1.	81 – 100	Sangat Baik
2.	61 – 80	Baik
3.	41 – 60	Cukup Baik
4.	21 – 40	Tidak Baik
5.	0 – 21	Sangat Tidak Baik

D. Disseminate (Penyebarluasan)

Akhir dari penelitian pengembangan ini adalah tahap penyebaran. Pada tahap ini, media pembelajaran Augmented Reality berbasis Android yang di kembangkan menggunakan *Unity* didistribusikan kepada lebih banyak pihak, termasuk guru, peserta didik, dan lembaga yang relevan, agar dapat dimanfaatkan secara lebih luas dalam pembelajaran.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. *Define* (Pendefinisian)

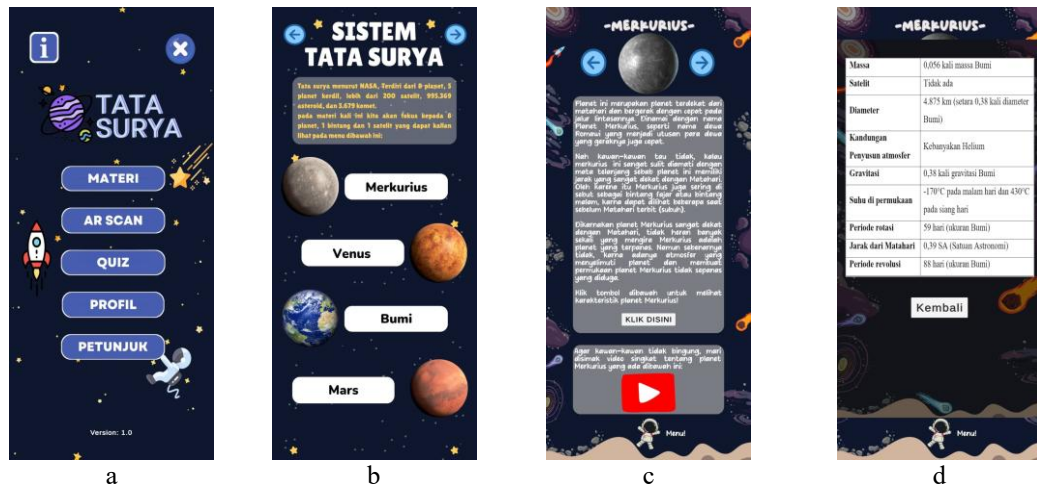
Define (pendefinisian) dilakukan untuk mengidentifikasi dan menjelaskan proses pembelajaran dan pengumpulan informasi terkait aspek yang dikembangkan dalam penelitian, melalui 3 tahap, yaitu: **a.) Front-end analysis (Analisis Awal-Akhir)**, melalui wawancara dengan guru SMP Negeri 2 Samarinda, Ibu Andi Norhaedah, M.Pd (30/04/2024). Hasil wawancara menghasilkan informasi penting bahwa proses pembelajaran masih menggunakan metode ceramah dengan *PowerPoint*, sehingga belum mampu meningkatkan interaksi dan minat peserta didik. Kurangnya pemanfaatan teknologi dan sarana-prasarana menjadi penyebab sulitnya mengembangkan media interaktif bagi proses pembelajaran.; **b.) Learner Analysis (Analisis Peserta Didik)**, meliputi analisa karakteristik siswa (*learner*) berdasarkan kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode dan media pembelajaran konvensional belum mampu menarik interaksi dan minat peserta didik dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) kelas VII, terutama materi Tata Surya. Sehingga teknologi *Augmented Reality* menjadi teknologi yang sesuai untuk diterapkan dalam proses pembelajaran siswa SMP Negeri 2 Samarinda; **c.) Concept Analysis (Analisa Konsep)**, dilakukan untuk memastikan kesesuaian materi tersusun secara sistematis, sehingga peserta didik dapat memahami konsep pembelajaran dengan mudah berdasarkan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) IPA kelas VII SMP Negeri 2 Samarinda, meliputi: 1. Definisi Tata Surya dan bagian-bagiannya; 2. Identifikasi urutan dan karakteristik planet-planet dalam Tata Surya; 3. Perbedaan antara gerak rotasi dan evolusi bumi dan hubungan sebab-akibatnya.

2. *Design* (Perancangan)

Design (Perancangan) merupakan tahap awal dalam membuat media pembelajaran berbasis AR dengan menggunakan software *Unity* dan *Vuforia Engine*, meliputi tahapan berikut: a.) **Constructing criterion-referenced test (Menyusun Kriteria Test)**, instrumen ini penting untuk menilai dan mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran berbasis AR; b.) **Initial Design (Desain Awal)**, tahap ini *flowchart* dan *storyboard* dirancang sebagai media pembelajaran serta desain pembelajaran yang akan ditampilkan pada *user* aplikasi. Rancangan divalidasi oleh ahli media dan ahli materi untuk menguji kelayakan materi dan aplikasi pembelajara sebelum produksi lebih lanjut.

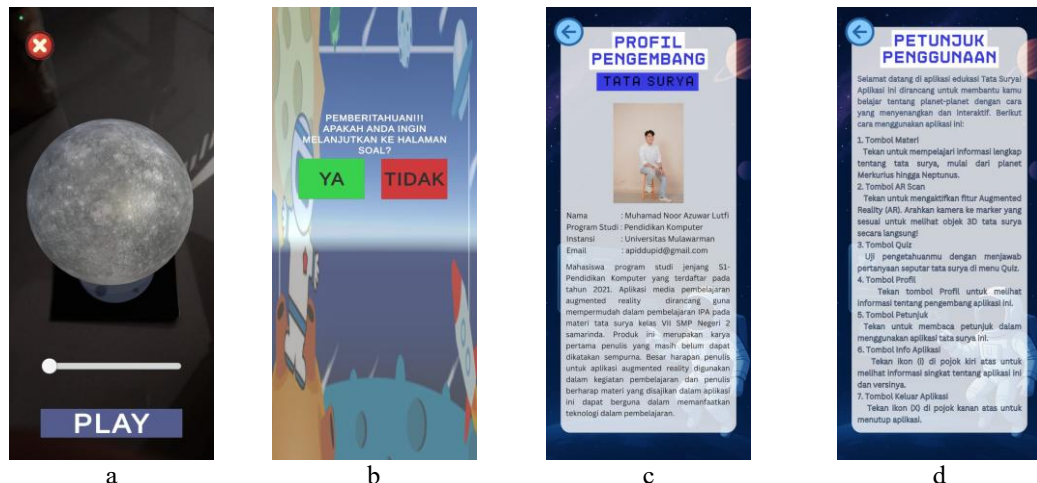
3. *Develop* (Pengembangan)

Dalam tahapan *develop*, media pembelajaran AR berbasis Android dikembangkan berdasarkan rancangan yang dibuat menggunakan perangkat *hardware* MSI GF63 Thin 10-UC697 dengan spesifikasi *processor* Intel i5-10500H, RAM (*Random Access Memory*) 8GB RAM DDR4, serta perangkat pengujian sistem berbasis android berupa *smartphone* Infinix™ Note 50Pro dengan spesifikasi *platform* OS android 15, XOS 15.0.1, *chipset* Media Tek Helio G100, CPU Octa-core (2x2.2 GHz Cortex-A76 & 6x2.0 GHz cortex-A55) serta *internal memory* 256 GB.



Gambar 2. a.) Halaman menu utama; b.) Halaman menu materi; c.) Halaman menu materi Merkurius; d.) Tampilan *pop up* Merkurius

Halaman menu utama berisi beberapa tombol yang akan mengantarkan *user* aplikasi pada halaman materi, *scan* AR, *quiz*, profil pengembang, petunjuk penggunaan, atau informasi aplikasi. Menu materi berisi tombol interaktif materi Tata Surya yang disajikan berdasarkan jenis-jenis planet meliputi Matahari, Bumi, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Bulan dan lainnya. Tiap-tiap tombol akan mengantarkan user pada halaman menu materi yang berisi detail informasi berupa penjelasan teks dan tautan video pembelajar via *YouTube* untuk memudahkan *learner* memahami materi pembelajaran. Selain itu terdapat *pop-up* yang berisi informasi karakteristik planet dalam Tata Surya, meliputi massa, satelit, diameter, penyusun atmosfer, gravitasi, suhu permukaan, periode rotasi hingga jarak planet terhadap matahari.



Gambar 3. a.) Tampilan 3D Merkurius; b.) Halaman *quiz*; c.) Halaman profil pengembang; d.) Halaman Petunjuk penggunaan

Tampilan 3D akan menampilkan planet yang terdeteksi saat *user* mengarahkan kamera ke *marker*, objek yang muncul dapat di putar dan di *zoom in/out* menggunakan *slider* dan tombol *play* untuk audio penjelasan singkat mengenai planet yang di *scan*. Halaman *quiz* *user* akan masuk tampilan konfirmasi apakah ingin melanjutkan ke halaman soal laman Google form atau tidak. Profil pengembang mencakup biodata dari pengembang aplikasi. Serta petunjuk penggunaan berisi panduan lengkap mengenai fungsi dari setiap tombol yang tersedia.



Gambar 4. a.) Desain marker; b.) Desain logo aplikasi

Marker yang di desain merupakan gambar atau pola visual yang digunakan sebagai penanda untuk memunculkan objek AR saat dikenali oleh kamera pemindai (*scan*) pada perangkat *Android* serta berfungsi sebagai dasar dari objek 3D. Misalnya pada marker Matahari akan menampilkan objek 3D Matahari saat perangkat *Android* dalam aplikasi memindai marker spesifiknya. Sedangkan logo aplikasi merupakan ikon layar dalam *home screen* perangkat *Android* yang berfungsi sebagai visual identitas utama aplikasi. Logo ini memiliki sifat penting sebagai branding dan daya tarik pengguna aplikasi serta representasi aplikasi yang dikembangkan.

Materi dan media pembelajaran di validasi oleh ahli materi dan ahli media dengan rata-rata skor penilaian validitas ditampilkan dalam Tabel 5. Rata-rata Skor Penilaian Validitas Media Pembelajaran, dapat diketahui nilai validitas media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Android* pada materi Tata Surya kelas VII memperoleh skor persentase rata-rata 95,89% dengan tingkat kategori validitas “Sangat Valid”, berdasarkan kriteria validitas oleh Dr. Riduwan (2020) . Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dinyatakan sangat valid dan layak digunakan untuk pengambilan respon kepada guru dan peserta didik kelas VII di SMP Negeri 2 Samarinda.

Tabel 5. Rata-rata Skor Penilaian Validitas Media Pembelajaran

Aspek	Persentase Validitas	Kategori
Validitas Materi		
Desain Media	95,00%	Sangat Valid
Software	100,00%	Sangat Valid
Manfaat	100,00%	Sangat Valid
Validitas Media		
Desain Media	94,44%	Sangat Valid
Software	90,00%	Sangat Valid
Rata-rata	95,89%	Sangat Valid

Proses pengambilan respon dilakukan kepada 1 guru mata pelajaran IPA dan 78 peserta didik kelas VII dari SMP Negeri 2 Samarinda dengan rata-rata skor penilaian aspek respon ditampilkan dalam Tabel 6. Rata-rata Skor Penilaian Aspek Respon, dapat diketahui nilai respon media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Android* pada materi Tata Surya kelas VII memperoleh skor persentase rata-rata 92,16% dengan tingkat kriteria “Sangat Baik”, berdasarkan kualifikasi respon oleh Dr. Riduwan (2020) . Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan peneliti dinyatakan sangat baik dan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi Tata Surya kelas VII di SMP Negeri 2 Samarinda.

Tabel 6. Rata-rata Skor Penilaian Aspek Respon

Aspek	Persentase	Kategori
Respon Guru		
Desain Pembelajaran	93,75%	Sangat Baik
Desain Tampilan	89,29%	Sangat Baik
Software	100,00%	Sangat Baik
Materi	95,00%	Sangat Baik
Manfaat	100,00%	Sangat Baik
Respon Peserta didik		
Desain Pembelajaran	88,46%	Sangat Baik
Desain Tampilan	87,64%	Sangat Baik

Aspek	Persentase	Kategori
Software	87,29%	Sangat Baik
Materi	88,65%	Sangat Baik
Manfaat	91,51%	Sangat Baik
Rata-rata	92,16%	Sangat Baik

4. Disseminate (Penyebarluasan)

Tahap diseminasi/penyebarluasan, media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Android* dilakukan melalui sosialisasi di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Samarinda, pada peserta didik kelas VII dan guru mata pelajaran IPA. Tahap sosialisasi meliputi pengenalan aplikasi, tata cara memasang (*install*), penggunaan dan *scan marker* aplikasi serta evaluasi pembelajaran terhadap pemahaman peserta didik (*learner*). Aplikasi dapat diakses melalui tautan url: <https://acesse.one/AplikasiAR>.



Gambar 4. Tahap diseminasi produk

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan, media pembelajaran *Augmented Reality* berbasis *Android* pada materi Tata Surya kelas VII di SMP Negeri 2 Samarinda telah berhasil dikembangkan dengan menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Proses pengembangan dilakukan secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan media, pengujian kelayakan, hingga penyebarluasan media kepada pengguna. Hasil validasi dari ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa media yang dikembangkan sangat layak digunakan, dengan rata-rata presentase kelayakan sebesar 95,89%. Selain itu, uji coba kepada guru dan peserta didik juga memperoleh hasil yang sangat baik, dengan rata-rata skor sebesar 92,16%. Hal ini menunjukkan bahwa media ini mudah digunakan, menarik secara visual, serta dapat membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Tata Surya. Dengan demikian, media pembelajaran ini dinyatakan efektif dan dapat menjadi alternatif inovatif dalam proses pembelajaran IPA. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dalam media berbasis *Android* mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih interaktif, visual, dan kontekstual, yang sejalan dengan kebutuhan pembelajaran untuk mendukung penerapan teknologi digital di sekolah.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Fajar Ramadhan, Ade Dwi Putra, Ade Surahman. 2021. "Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi* 2:24–31.
- Andi Kristanto, S. Pd., M. Pd. 2016. *Media Pembelajaran*. Surabaya: Penerbit Bintang Surabaya.
- Aurora Nur aini, Dina Prasetyowati, Muhammad Prayito, Aryo Andri Nugroho, Lilik Ariyanto. 2021. *Modul AR Beginner*. Semarang: Universitas PGRI Semarang.
- Avila-Garzon, Cecilia, Jorge Bacca-Acosta, Kinshuk, Joan Duarte, and Juan Betancourt. 2021. "Augmented Reality in Education: An Overview of Twenty-Five Years of Research." *Contemporary Educational Technology* 13(3):ep302. doi:10.30935/CEDTECH/10865.
- Baker, James P., Alan K. Goodboy, Nicholas D. Bowman, and Alyssa A. Wright. 2018. "Does Teaching with PowerPoint Increase Students' Learning? A Meta-Analysis." *Computers & Education* 126:376–87. doi:10.1016/J.COMPEDU.2018.08.003.
- Cindy Mutia Annur. 2024. "Durasi Penggunaan Ponsel Di Indonesia Cenderung Meningkatkan Semenjak Pandemi." Fitriayu. 2020. "Konten Format Model 3 Dimensi Berilsensi CC Di Platform Sketchfab." <https://id.creativecommons.net/2020/02/02/konten-format-model-3-dimensi-berilsensi-cc-di-platform-sketchfab/>.
- Gede, I., Arya Sudarmayana, Windu Antara Kesiman, Nyoman Sugihartini, Program Studi, and Pendidikan Teknik Informatika. 2021. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Book Simulasi Perkembangbiakan Hewan Pada Mata Pelajaran IPA Studi Kasus Kelas VI-SD Negeri 4 Suwug." *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)* 10(1).
- Hasjiandito, Akaat, Wulan Adiarti, and Wantoro Wantoro. 2015. "Religious Topic: The Effectiveness of Learning Media Based on Powerpoint." *Indonesian Journal of Early Childhood Education Studies* 4(2):111–15. doi:10.15294/IJECES.V4I2.9465.
- Ir. Yuniar Supardi. 2017. *Buku Tentang Android*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.

- Koumpouros, Yiannis. 2024. "Revealing the True Potential and Prospects of Augmented Reality in Education." *Smart Learning Environments* 11(1).
- Mustaqim, Ilmawan, S. T. Pd, and Nanang Kurniawan. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>.
- Rima Rahmila, Rilia Iriani, Muhammad Kusasi, and Leny. 2022. *Diterbitkan Oleh Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat P-ISSN*. Vol. 13.
- Rizti Yovan, Ricki Angga, and Abd. Kholiq. 2021. "Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abstrak Siswa SMA Pada Materi Medan Magnet." *PENDIPA Journal of Science Education* 6(1):80–87. doi:10.33369/pendipa.6.1.80-87.
- Weliam Jonathan mekel, Sherwin R. u. A. Sompie, Brave A. Sugiarto. 2019. "Rancang Bangun Game 3d Pertahanan Kerajaan Bowontehu." *Jurnal Teknik Informatika* 14:2685–6131.
- Yudhistira. 2023. "Urutan Versi Android Dari Awal Hingga Android 14." <https://www.bhinneka.com/blog/urutan-android/>.