

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED
REALITY PADA MATERI SISTEM TATA SURYA SEKOLAH DASAR**

Benedictus Andrea Setyawan¹, Julius Bata²

^{1,2} Prodi Sistem Informasi, Universitas Katolik Indonesia Atma Jaya, Jakarta

¹benedic.201904560015@student.atmajaya.ac.id,

²julius.victor@atmajaya.ac.id(koresponden)

ABSTRACT

The solar system is a crucial topic in natural science education for sixth-grade elementary students. However, it often challenges students due to its abstract nature and the limitations of traditional teaching media. This research aims to create augmented reality (AR)-based learning media specifically for the solar system topic. The development of this AR media follows the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) and utilizes the Unity game engine along with Vuforia for AR technology. The evaluation process involved black-box testing and feasibility assessments conducted by teachers. The results indicate that all core functionalities of the application operate correctly, and the media is deemed effective and appropriate for teaching the solar system.

Keywords: Augmented Reality, Solar System, ADDIE, unity

ABSTRAK

Materi sistem tata surya merupakan materi yang penting dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam kelas VI sekolah dasar. Namun demikian, materi sistem tata surya sering kali menjadi tantangan bagi siswa untuk dipahami karena merupakan materi yang abstrak dan keterbatasan media pembelajaran tradisional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis augmented reality yang berfokus pada materi sistem tata surya. Proses pengembangan media augmented reality mengikuti model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Aplikasi augmented reality dibuat dengan menggunakan *game engine* Unity serta Vuforia. Evaluasi dilakukan dengan melakukan *black-box testing* dan uji kelayakan oleh guru. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa seluruh fungsional utama sudah berjalan dengan valid dan media sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran materi tata surya.

Kata Kunci: Augmented Reality, Sistem Tata Surya, ADDIE, unity

A. Pendahuluan

Salah satu mata pelajaran pokok dalam kurikulum sekolah dasar adalah mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang mempelajari konsep terkait fenomena alam (Fitriya

dkk., 2022). Pembelajaran ilmu pengetahuan alam menekankan pada proses pengamatan dan eksperimen untuk mendapatkan informasi serta pemahaman terhadap lingkungan alam (Arifin dkk., 2023). Oleh karena itu dalam proses pembelajaran mata

pelajaran IPA yang ideal adalah mengajarkan kepada siswa tentang bagaimana cara untuk mendapatkan pengetahuan secara mandiri (Ammatulloh dkk., 2023).

Materi pelajaran IPA sekolah dasar terdiri dari beberapa topik, salah satunya adalah sistem tata surya. Materi tata surya berperan penting dalam pembelajaran IPA khususnya di kelas VI Sekolah Dasar. Pemahaman konsep tata surya merupakan landasan untuk pemahaman konsep yang lebih kompleks di tingkat yang lebih tinggi (Waruwu, 2023). Namun demikian, topik tata surya merupakan topik yang sulit untuk dipelajari oleh siswa. Hal ini terjadi karena tidak semua konsep dan obyek tata surya dapat dilihat langsung oleh siswa. Selain itu, proses pembelajaran yang masih menggunakan metode dan media konvensional juga menyebabkan siswa tidak tertarik dalam proses pembelajaran. Salah satu solusi untuk mengatasi masalah ini adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Media pembelajaran berfungsi untuk menyampaikan materi dan pesan pembelajaran. Penggunaan media dalam pembelajaran dapat mengakomodasi karakteristik siswa

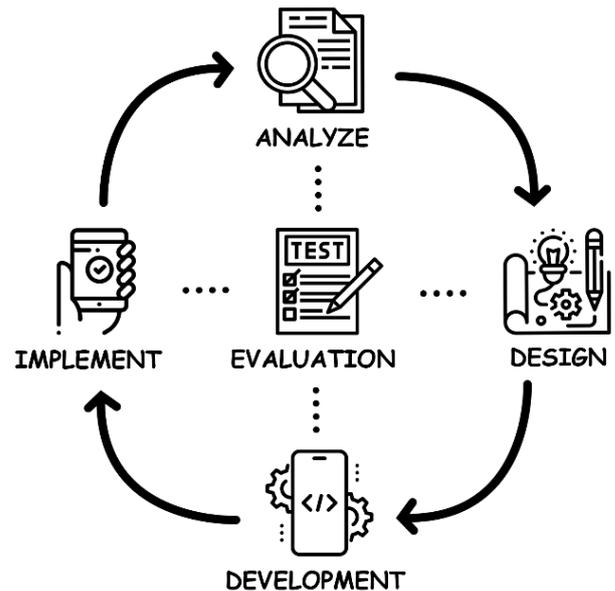
yang beragam (Inayah dkk., 2024). Media pembelajaran mampu menyajikan konsep dengan lebih menarik dan mudah dipahami sehingga minat belajar siswa juga meningkat (Makhasin & Utami, 2023). Proses pembelajaran yang menggunakan media menjadi lebih menarik sehingga dapat mencapai hasil yang lebih baik (Zaid dkk., 2022). Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, berbagai media pembelajaran elektronik berbasis teknologi informasi juga semakin berkembang. Salah satu media pembelajaran yang mulai banyak digunakan dalam pembelajaran IPA adalah media berbasis *augmented reality* (AR).

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* sudah digunakan dalam proses pembelajaran IPA materi tata surya. Media pembelajaran berbasis AR dapat meningkatkan motivasi siswa dalam proses pembelajaran materi tata surya (Hidayat, 2024). Hasil penelitian yang baik juga didapatkan dalam penelitian Sukma dkk (2023). Penelitian Sukma dkk (2023) menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran AR berbasis *marker*. Pada aplikasi berbasis *marker* maka dibutuhkan

media untuk menampilkan marker. Media AR berbasis *marker* juga dikembangkan dalam penelitian Hariadi & Irwanto (2022). Berbeda dengan penelitian tersebut, penelitian dalam makalah ini berfokus pada pengembangan aplikasi AR *markerless*. Perbedaan utama terletak pada aplikasi dalam makalah ini tidak membutuhkan *marker* untuk menampilkan obyek 3D.

B. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian pengembangan (*Research and Development – R&D*). Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang dan membuat media pembelajaran materi sistem tata surya. Salah satu model dalam penelitian R&D yang banyak digunakan adalah model ADDIE. Model ADDIE terdiri dari lima tahap yaitu tahap *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Tahapan model ADDIE dalam penelitian ini seperti yang ditampilkan pada gambar 1.



Gambar 1. Model ADDIE

Tahap analisis

Tahap analisis bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang akan diselesaikan. Kegiatan yang dilakukan pada tahap analisis yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan di suatu sekolah dasar. Secara khusus, observasi dilakukan pada siswa/i kelas VI. Wawancara juga dilakukan dengan Guru. Dari hasil observasi dan wawancara maka diketahui bahwa tidak tersedia media peraga untuk materi sistem tata surya. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan Guru, materi terkait sistem tata surya berfokus pada nama planet, karakteristik planet, dan sistem kerja planet dalam tata surya.

Tahap perancangan

Tahap perancangan terdiri dari beberapa kegiatan seperti merancang alur media pembelajaran. Tahap perancangan juga berfokus pada pembuatan dan pengumpulan aset yang akan digunakan dalam aplikasi media pembelajaran. Aset ini seperti gambar 2D, obyek 3D, dan teks. Hasil akhir dari tahap perancangan adalah *storyboard* yang dilengkapi dengan aset.

Tahap pengembangan

Pada tahap pengembangan, media pembelajaran dibuat berdasarkan hasil tahap perancangan. Pembuatan aplikasi media pembelajaran menggunakan *Unity game engine* dan *Vuforia* untuk *augmented reality*. Target *platform* untuk menjalankan aplikasi media pembelajaran adalah sistem operasi Android.

Tahap implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap dimana aplikasi digunakan oleh pengguna utama. Dalam penelitian ini, aplikasi digunakan oleh siswa kelas VI Sekolah Dasar.

Tahap evaluasi

Pada metode ADDIE, evaluasi dapat dilakukan pada semua tahap. Dalam penelitian ini, evaluasi dilakukan dengan menggunakan metode *black-box* untuk menguji fungsionalitas

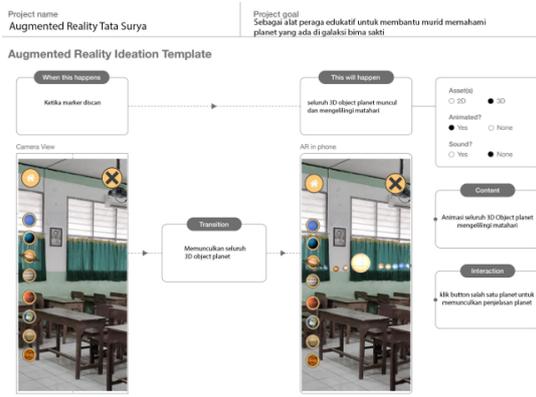
aplikasi. Selain itu, evaluasi juga dilakukan oleh Guru untuk menilai kelayakan media.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini menerapkan metode ADDIE untuk membuat media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Tahap pertama dari metode ADDIE adalah analisis. Analisis dilakukan dengan wawancara guru. Guru menyatakan bahwa materi sistem tata surya merupakan materi yang sulit diajarkan tanpa menggunakan media pembelajaran. Berdasarkan pengamatan guru selama mengajar, para murid terlihat kurang termotivasi dan menyebabkan nilai siswa yang kurang memuaskan. Guru menggunakan gambar planet yang diperoleh dari buku untuk membantu proses pembelajaran. Guru juga menyatakan perlu ada media pembelajaran untuk topik sistem tata surya. Pada tahap analisis juga ditentukan materi yang menjadi fokus dalam media pembelajaran. Materi yang diangkat adalah sistem tata surya yang meliputi nama planet, karakteristik planet, dan sistem kerja planet dalam tata surya.

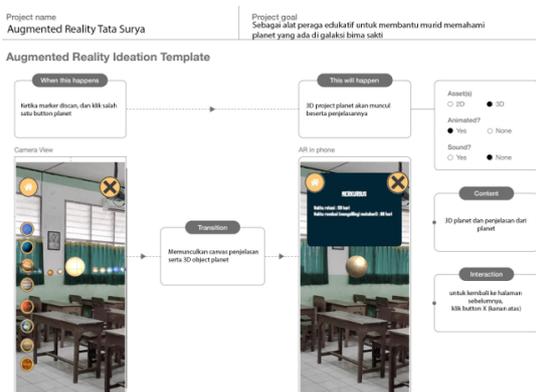
Selanjutnya adalah tahap perancangan yang fokus pada pembuatan *storyboard*. Aplikasi

menggunakan augmented reality berbasis *markerless*, sehingga tidak membutuhkan *marker*. Ketika pengguna membuka aplikasi dan mengarahkan ke ruang terbuka maka akan muncul obyek 3D planet. Tampilan awal dari aplikasi hasil rancangan seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Alur awal aplikasi

Ketika pengguna menekan salah satu tombol planet maka akan muncul halaman yang menjelaskan waktu yang dibutuhkan oleh planet tersebut untuk melakukan rotasi dan mengelilingi matahari. Rancangan dari alur interaksi ini dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Interaksi dalam aplikasi

Pada tahap pengembangan, hasil rancangan digunakan untuk membuat aplikasi. Menu utama aplikasi media pembelajaran terdiri dari empat buah tombol: tombol mulai, tombol penjelasan planet, tombol cara pakai, dan tombol latihan soal. Tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 4.

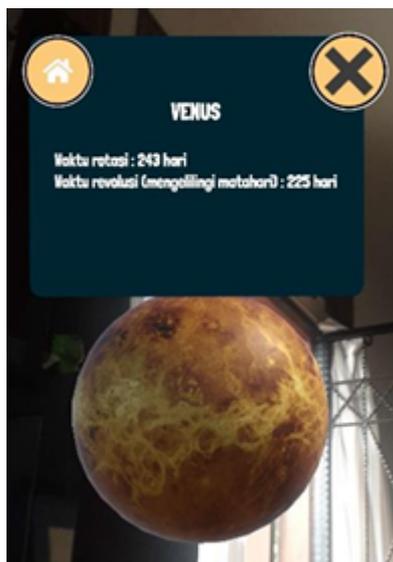


Gambar 4 Tampilan menu utama Ketika tombol “MULAI” ditekan, maka akan muncul tampilan tata surya yang menampilkan obyek 3D planet yang mengelilingi matahari. Selain itu juga tampil tombol berupa planet pada sisi kiri layar perangkat seperti tampak pada gambar 5.



Gambar 5 Tampilan planet dan tata surya

Siswa dapat melihat informasi terkait planet tertentu dengan cara menekan salah satu tombol planet. Seperti terlihat pada gambar 6, informasi terkait planet meliputi waktu rotasi dan waktu mengelilingi matahari.



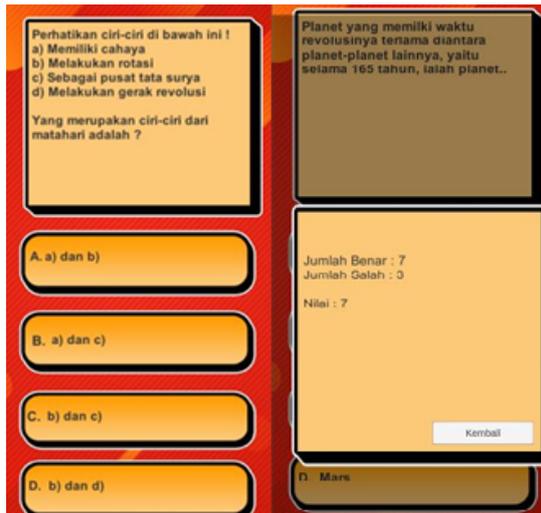
Gambar 6 Tampilan informasi planet

Penjelasan untuk setiap planet juga ditampilkan dalam menu penjelasan planet. Salah satu tampilan menu penjelasan dapat dilihat pada gambar 7. Gambar 7 menampilkan contoh halaman penjelasan Matahari.



Gambar 7 Halaman penjelasan obyek

Aplikasi memiliki menu latihan soal. Latihan soal digunakan untuk membantu siswa dalam mengingat materi yang disampaikan dalam aplikasi. Latihan soal dibuat dalam bentuk pilihan ganda. Tampilan dari halaman latihan soal dan halaman selesai latihan soal dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8 Halaman latihan soal

Setelah aplikasi selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah evaluasi. Evaluasi dalam penelitian ini menggunakan uji *black-box* dan validasi oleh guru. Pengujian *black-box* bertujuan untuk memastikan seluruh fungsi dalam aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsinya. Sedangkan validasi oleh guru dilakukan untuk memastikan bahwa materi dan aplikasi sudah sesuai dan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Aplikasi memiliki beberapa fungsi utama yaitu mampu menampilkan obyek 3d planet, mampu menampilkan obyek setiap planet, dan mampu menampilkan soal serta memeriksa jawaban dengan tepat. Fungsi utama dan hasil pengujian ditampilkan dalam tabel 1.

Tabel 1 Hasil uji *black-box*

Fungsi	Detail Tes	Hasil
Scan area	Kamera dapat mendeteksi	Valid

	permukaan atau area terbuka	
Obyek digital	Obyek digital berupa planet dan tata surya muncul setelah scan berhasil	Valid
Animasi	Animasi planet dan tata surya berhasil dimunculkan dan berjalan di perangkat pengguna	Valid
Interaksi	Semua tombol dapat ditekan dan menjalankan fungsinya	Valid
Latihan soal	Soal muncul dan tombol pilihan jawaban dapat ditekan	Valid
Cek jawaban	Jawaban benar dan salah sudah sesuai	Valid

Seperti yang terlihat dalam tabel 1, seluruh fungsi utama dalam aplikasi sudah dapat berjalan dengan baik. Selanjutnya pengujian dilakukan oleh guru. Setelah guru mencoba aplikasi, guru diminta untuk mengisi lembar validasi media. Lembar validasi media terdiri dari 15 pernyataan dan penilaian berupa sangat tidak setuju, tidak setuju, cukup setuju, setuju, dan sangat setuju. Daftar pernyataan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2 Pernyataan

No	Pernyataan
1	Materi Sistem Tata Surya yang disajikan di dalam aplikasi berbasis AR sudah lengkap
2	Materi Sistem Tata Surya disajikan dengan baik
3	Materi Sistem Tata Surya didalam aplikasi sudah sesuai dengan materi pembelajaran

4	Materi sesuai dengan tingkat kognitif siswa
5	Aplikasi berbasis AR ini dapat membantu dalam mengajarkan materi Sistem Tata Surya
6	Aplikasi berbasis AR ini dapat meningkatkan motivasi siswa saat belajar
7	Aplikasi berbasis AR ini memberikan kesempatan belajar pada siswa
8	Aplikasi berbasis AR ini memberikan dampak positif untuk guru dalam mengajar
9	Soal latihan yang berada didalam aplikasi sudah sesuai dengan materi
10	Petunjuk cara pemakaian yang berada di aplikasi berbasis AR ini jelas
11	Tampilan dari aplikasi ini menarik
12	Texture, gambar, efek suara, serta jenis font yang digunakan di aplikasi ini sudah jelas
13	Aplikasi ini mudah digunakan
14	Aplikasi ini tidak memiliki kendala
15	Penggunaan Bahasa Indonesia pada aplikasi sudah sederhana dan mudah dipahami

Guru menjawab sangat setuju untuk 10 pernyataan dari 15 pernyataan dan setuju dengan 5 pernyataan. Guru menyatakan sangat setuju untuk pernyataan no 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, dan 15. Sedangkan pernyataan setuju diberikan untuk pernyataan no 2, 8, 12, 13, dan 14. Jika melihat dari pernyataan guru maka dapat dikatakan bahwa guru sangat setuju bahwa aplikasi pembelajaran berbasis AR dapat membantu proses pembelajaran materi sistem tata surya. Lebih lanjut lagi, menurut guru, aplikasi berbasis AR dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Jika melihat dari sisi

kesesuaian materi maka dapat dikatakan juga bahwa materi di dalam aplikasi pembelajaran berbasis AR ini sudah lengkap dan sesuai dengan tingkat kognitif siswa. Meskipun secara umum Guru menyatakan aplikasi sudah layak, namun terdapat beberapa kendala ketika ujicoba oleh guru. Kendala ini antara lain seperti proses instalasi yang gagal. Hal ini karena aplikasi tidak diunduh dari *playstore*. Selain itu, proses scan area pada beberapa perangkat mengalami kegagalan. Hal ini lebih berkaitan dengan spesifikasi perangkat yang tidak memadai.

D. Kesimpulan

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk materi sistem tata surya. Dengan menggunakan metode ADDIE, penelitian telah berhasil mencapai tujuan tersebut. Berdasarkan hasil ujicoba dan validasi guru maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu terdapat beberapa kendala yaitu kesulitan dalam melakukan proses instal dan perangkat yang tidak sesuai dengan kebutuhan aplikasi.

Berdasarkan kendala tersebut maka dalam pengembangan selanjutnya perlu memperhatikan kesesuaian kebutuhan aplikasi dengan perangkat. Spesifikasi perangkat perlu dipertimbangkan sejak awal. Selanjutnya fokus penelitian akan dilakukan untuk uji coba oleh siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ammatulloh, Z.F.N, Prasasti, P. A. T., & Agustianti, T.L. (2023). Pengembangan Media Space Book Berbasis QR Code Materi Tata Surya dengan Penguatan Karakter Gemar Membaca pada Kelas VI Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1) 4876-4886.
- Arifin, E.A., Rahayu, D.W., Hidayat, M.T. & Rulyansah, A. (2023). Pengembangan Alat Peraga Tata Surya Untuk Meningkatkan Pemahaman IPA pada Materi Tata Surya Siswa Kelas VI SDN Benowo III Surabaya. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2). 12765-12771.
- Fitriya, Y., Satiatoro, A.F.R.N., Sari, N. & Pratama, D. (2022). Media Pembelajaran Tata Surya Berbasis Virtual Reality Sebagai Inovasi Teknologi Era Society 5.0. *EDUTECH: Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 2(3), 234-242
- Hariadi, A. & Irwanto, D. (2022). Penerapan Metode Marker Based Tracking Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Tata Surya (Studi Kasus: Bimbingan Belajar Buah Hatiku Kec. Solear, Kab. Tangerang, Banten). *Scientia Sacra: Jurnal Sains, Teknologi dan Masyarakat*, 2(4), 394-405.
- Hidayat, L. (2024). Pengembangan Media Belajar IPA Materi Tata Surya melalui Aplikasi Augmented Reality untuk Peningkatan Motivasi Belajar Siswa SD Negeri di Kecamatan Adiwerna Kabupaten Tegal. *Jurnal of Education Research*, 5(1), 781-794.
- Inayah, A., Nasution, N.S., Lubis, Hariro, A.Z.Z. & Ramadhani, T. (2024). Pengembangan E-Modul Interaktif Materi Sistem Tata Surya di Sekolah Dasar. *Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(12), 338-348.
- Makhasin, Z. & Utami, W.S. (2023). Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android. *JUKI: Jurnal Komputer dan Informatika*, 5(2), 301-313.
- Sukma, C.W., Magunayasa, I.G. & Werang, B.R. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Digital Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Sistem Tata Surya untuk Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 4261-4275.

Waruwu, S. (2023). Peningkatan Pemahaman Konsep Tata Surya Siswa Kelas VI Melalui Pendekatan Model Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Mandalika Education*, 1(2), 153-160.

Zaid, M., Razak, F. & Alam, A.A. F. (2022). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality Berbasis STEAM dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pembelajaran IPA Terpadu: PELITA*, 2(2). 59-68