

Pemanfaatan Teknologi Augmented Reality dalam Pembelajaran Tata Surya Berbasis Android

Zaki Makhasin¹, Wahyu Sri Utami²

Universitas Teknologi Yogyakarta, Jl. Siliwangi Jl. Ring Road Utara Jombor Sleman, D.I. Yogyakarta, Indonesia

Email: zakimakhasin67@gmail.com¹, wahyu.utami@uty.ac.id²

Abstrak. Seiring dengan terus berlangsungnya perkembangan teknologi informasi setiap tahunnya, telah muncul bermacam tata cara pembelajaran yang dirancang guna menunjang proses pengajaran serta pembelajaran. Saat ini media cetak, video, dan alat peraga dasar masih menjadi andalan sebagai media pembelajaran tata surya, dengan kedudukan guru yang lebih dominan dalam membagikan uraian, sebaliknya siswa hanya sebagai pendengar. Pendekatan semacam ini cenderung kurang menekan kreativitas serta pemahaman siswa, terutama karena terbatasnya penggunaan alat peraga konvensional, meskipun teknologi terkini yang bisa digunakan sebagai media pembelajaran sudah ada. Pendekatan pembelajaran yang didukung oleh media teknologi yang menarik diharapkan bisa menghasilkan proses pembelajaran yang lebih efisien serta bisa mencapai tujuan pembelajaran. Pemanfaatan augmented reality pada materi pembelajaran tata surya berupaya melakukan inovasi strategi pengajaran untuk mendorong interaksi lebih aktif antara siswa dan guru. Proses pengembangan aplikasi menggunakan metode spiral, di mana aplikasi dikembangkan secara bertahap hingga mencapai versi lengkap. Proses penerapannya melibatkan penerapan teknologi Augmented Reality pada smartphone Android menggunakan Vuforia dan Unity. Hasil akhirnya adalah program pengenalan tata surya yang dapat menampilkan informasi dan objek 3D terkait, beserta Quiz guna mengukur pemahaman siswa.

Kata Kunci : Augmented Reality, Media Pembelajaran, Objek 3D, Tata Surya, Unity 3D, Vuforia

Abstract. As information technology continues to develop every year, various learning procedures have emerged that are designed to support the teaching and learning process. Currently, print media, videos and basic teaching aids are still the mainstay as media for learning about the solar system, with the teacher's position being more dominant in sharing descriptions, whereas students are only listeners. This kind of approach tends to reduce students' creativity and understanding, especially because of the limited use of conventional teaching aids, even though the latest technology that can be used as a learning medium already exists. It is hoped that a learning approach supported by attractive technological media can produce a more efficient learning process and achieve learning goals. The use of augmented reality in solar system learning materials seeks to innovate teaching strategies to encourage more active interaction between students and teachers. The application development process uses a spiral method, where the application is developed in stages until it reaches the complete version. The implementation process involves applying Augmented Reality technology to Android smartphones using Vuforia and Unity. The final result is an introductory program to the solar system that can display information and related 3D objects, along with a quiz to measure student understanding

Keyword : Augmented Reality, Learning Media, 3D Objects, Solar System, Unity 3D, Vuforia

PENDAHULUAN

Tujuan pembelajaran adalah untuk mengembangkan kompetensi. Terdapat komunikasi selama proses pembelajaran yang terjadi antara siswa, pengajar, serta materi pembelajaran[1]. Komunikasi yang efektif dalam pembelajaran memerlukan penggunaan sarana penyampaian pesan atau media yang tepat. Pesan yang disampaikan dalam komunikasi ini adalah isi dari materi pembelajaran, yang dapat disampaikan melalui berbagai simbol verbal, non-verbal, dan visual digunakan dalam komunikasi[2].

Guru sering kali menggunakan berbagai alat selama proses pembelajaran, seperti foto, model, atau peralatan lainnya, dalam upaya memberikan pengalaman yang lebih nyata kepada siswa, meningkatkan motivasi belajar, dan meningkatkan pengetahuan mereka[3]. Upaya untuk mengembangkan media pembelajaran yang lebih interaktif dan komprehensif terus berlangsung dalam dunia pendidikan. Media-media yang umumnya digunakan meliputi buku, jurnal, surat kabar,



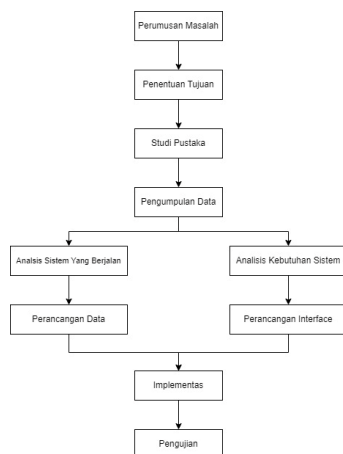
radio, televisi, dan internet sebagai media online[4]. Seiring dengan kemajuan teknologi yang terus meningkat, berbagai jenis media pembelajaran mulai diperkenalkan untuk mendukung proses pengajaran dan pembelajaran. Tujuannya adalah untuk merangsang minat belajar dengan menyajikan konsep yang lebih menarik dan mudah dipahami. Salah satu teknologi yang sedang berkembang pesat saat ini adalah *Augmented Reality* (AR)[5]. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya (virtual) dan dunia nyata (real) secara waktu nyata[6]. Teknologi *Augmented Reality* telah diciptakan di sejumlah bidang keilmuan dalam upaya meng-efektifkan proses pembelajaran[7]. Studi tentang Ilmu Pengetahuan Alam adalah salah satunya. Ilmu pengetahuan alam semakin menarik untuk dipelajari karena merupakan bidang ilmu yang mengkaji peristiwa alam. Namun bagi sebagian pelajar, Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pelajaran yang sulit dipahami, terutama yang berkaitan dengan teori fisika[8]. Teknik pemahaman konsep fisika yang telah dijelaskan selama ini terkesan monoton dan kurang menarik[9]. Siswa berperan sebagai pendengar semata karena guru hanya menjelaskan materi dengan menggunakan bantuan visual seperti gambar dan simulasi dasar. Situasi ini mengakibatkan kurangnya minat siswa dalam belajar fisika. Banyak siswa merasa bahwa pembelajaran fisika kurang menarik, yang pada akhirnya membuat mereka kesulitan memahami konsep-konsep dalam mata pelajaran fisika[10].

Salah satu materi fisika yang berpotensi dikembangkan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) adalah pembelajaran tata surya. Tata surya merupakan kumpulan benda langit dengan matahari sebagai pusatnya yang saling terikat oleh gaya gravitasi[11]. Penerapan AR pada materi ini dapat meningkatkan antusiasme dan pemahaman siswa. Teknologi AR mampu menampilkan visualisasi 3D tata surya secara interaktif. Siswa dapat melihat dan memanipulasi penampakan planet-planet dan benda langit lainnya secara virtual di ruang kelas. Tampilan yang menarik ini dapat merangsang daya tangkap, imajinasi, dan minat belajar siswa. Pembelajaran tata surya dengan AR lebih menyenangkan dan memudahkan siswa memahami konsep-konsep astronomi dasar. Guru juga dapat dengan mudah mendemonstrasikan fenomena astronomi seperti rotasi dan revolusi planet menggunakan simulasi AR. Jadi, penerapan teknologi ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas pembelajaran fisika terutama pada topik tata surya.

Berdasarkan pada konteks masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka diperlukan suatu aplikasi *Augmented Reality* yang fokus pada materi tata surya. Aplikasi ini bertujuan untuk memberikan bantuan kepada siswa dalam memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui pemanfaatan teknologi *Augmented Reality*, yang dapat menampilkan objek tiga dimensi serta informasi terkait dengan materi tersebut.

METODOLOGI PENELITIAN

Adapun tahapan penelitian yang akan dilakukan dalam penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Dari skema alur yang ditunjukkan pada gambar di atas, tahapan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a. Perumusan masalah
Tahapan ini bermaksud untuk melakukan identifikasi masalah secara mendalam terkait topik yang diambil. Dalam hal ini topik yang di Keterbatasan dalam pemahaman siswa tentang Tata Surya dan kurangnya pengalaman praktis dalam mempelajarinya.
- b. Penentuan Tujuan
Penentuan tujuan dalam penelitian ini adalah proses untuk menetapkan tujuan yang ingin dicapai dalam hasil dari penelitian ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* Tata Surya yang interaktif dan mendukung pemahaman siswa tentang Tata Surya dengan cara yang menarik.
- c. Studi Pustaka
Tahapan ini dilakukan untuk memperdalam pemahaman tentang pengetahuan yang relevan tentang penggunaan *augmented reality* dalam pendidikan dan aplikasi sejenis yang telah ada untuk Tata Surya. Pada penelitian ini mencakup studi literatur tentang aplikasi *Augmented Reality* ini, fitur-fitur, serta kelebihan dan kekurangan dari aplikasi serupa yang sudah terdahulu.
- d. Pengumpulan Data
Pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dengan penelitian yang dilakukan. Data tersebut meliputi objek 3D tata surya, penjelasan dan mengumpulkan data yang relevan, seperti kurikulum sekolah, kebutuhan siswa, preferensi pembelajaran, dan ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak di SMP N 3 Kedungreja.
- e. Analisis Sistem
Analisis kebutuhan sistem untuk pengembangan aplikasi *augmented reality* Tata Surya di SMP N 3 Kedungreja. Identifikasi fitur yang diperlukan, batasan teknis, dan persyaratan lainnya.
- f. Desain Sistem
Desain antarmuka pengguna yang intuitif dan menarik untuk aplikasi AR Tata Surya dengan cara Mempertimbangkan alur navigasi, visualisasi Tata Surya dalam *augmented reality*, dan interaksi pengguna dengan objek-objek Tata Surya.
- g. Implementasi
Implementasikan desain sistem menjadi aplikasi AR Tata Surya yang fungsional menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang dapat diterima.
- h. Pengujian
Melakukan pengujian aplikasi AR Tata Surya untuk memastikan bahwa semua fungsi berfungsi sebagaimana mestinya dan memberikan pengalaman yang diharapkan. Uji aplikasi dengan siswa dan guru di SMP N 3 Kedungreja untuk mendapatkan umpan balik mereka.

2.1. Analisis Kebutuhan

Analisa kebutuhan adalah langkah dalam memperoleh data yang diperlukan untuk mengembangkan suatu aplikasi[12]. Analisis kebutuhan dalam penelitian ini melibatkan proses wawancara dengan guru yang mengajar mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan siswa di SMP N 3 Kedungreja. Hasil dari analisis kebutuhan tersebut meliputi :

Tabel 1. Analisis Kebutuhan

Kode	Deskripsi
FR-01	Aplikasi mampu menampilkan objek 3D tata surya
FR-02	Aplikasi mampu memberikan informasi terkait tata yang ditampilkan
FR-03	Aplikasi mampu untuk memberikan <i>Quiz</i> terhadap siswa



2.2. Data yang Diperoleh

Data Primer adalah data yang dikumpulkan dari observasi, dokumentasi, dan wawancara dengan pihak yang bersangkutan. Pada penelitian ini, peneliti mendapatkan data dengan cara survey langsung kepada siswa SMP N 3 Kedungreja, yaitu banyak siswa yang kurang tertarik dengan materi ini sehingga siswa kurang memahami materi dengan baik. Mereka mempelajari materi ini dengan cara membaca buku sehingga siswa kurang tertarik untuk mempelajari materi ini dan kurang memahaminya dengan baik. Menurut mereka, video sudah membantu untuk memahami materi, akan tetapi Objek 3D sangat diperlukan untuk mempermudah dalam memahami materi ini.

2.3. Prosedur Pengumpulan Data

a. Pengamatan

Metode ini dilakukan dengan cara mengadakan tinjauan langsung ke objek yang diteliti. Untuk mendapatkan data yang bersifat nyata, maka penulis melakukan pengamatan langsung di SMP N 3 Kedungreja.

b. Wawancara

Wawancara merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan tanya jawab atau berbicara secara langsung dengan subjek penelitian. Dalam penelitian ini dilakukan wawancara dengan siswa SMP N 3 Kedungreja.

c. Studi Pustaka

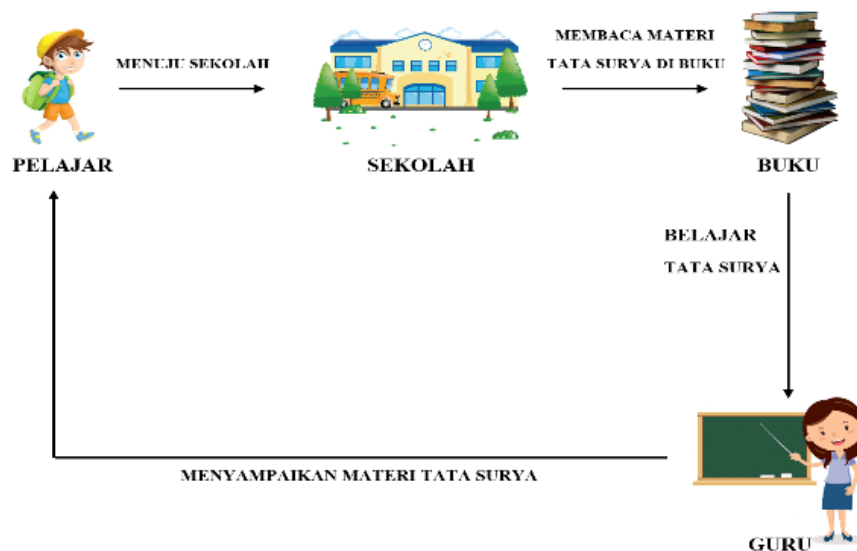
Lakukan pencarian literatur dan penelitian terdahulu yang telah dilakukan tentang penggunaan *Augmented Reality* dalam pendidikan dan aplikasi serupa yang telah dikembangkan untuk mempelajari Tata Surya. Tinjau publikasi ilmiah, jurnal, dan artikel yang relevan.

d. Analisis Data

Setelah mengumpulkan data, dilakukan analisis data yang diperoleh. Analisis tersebut meliputi Identifikasi kebutuhan, preferensi, dan masalah yang muncul dari data tersebut.

2.4. Analisis Sistem yang Berjalan

Berikut merupakan analisis sistem yang berjalan saat ini, ditunjukkan pada gambar 2 :



Gambar 2. Analisis Sistem yang Berjalan

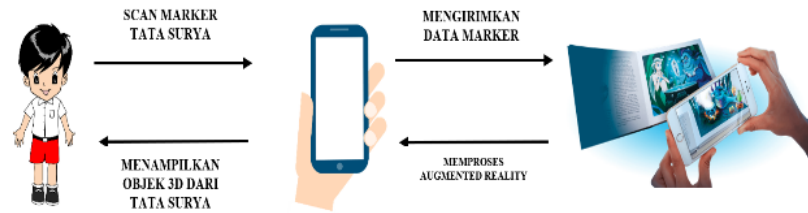
Analisis sistem yang berjalan melibatkan pemahaman terhadap proses yang ada dan identifikasi kebutuhan pengguna yang harus dipenuhi. Pada gambar diatas, merupakan sistem pembelajaran yang saat ini digunakan sehingga hal tersebut membuat siswa kurang memiliki minat belajar.

Dari sistem yang berjalan atau gambaran umum oleh siswa SMP N 3 Kedungreja untuk menunjang pembelajaran :

1. Membaca buku yang diberikan oleh guru untuk dipelajari.
2. Mengunjungi perpustakaan dan lab. Komp untuk mendapatkan referensi tambahan

2.5. Analisis Sistem yang Diusulkan

Berikut merupakan analisis sistem yang diusulkan, ditunjukkan pada gambar 3 :



Gambar 3. Analisis Sistem yang Diusulkan

Dari sistem yang berjalan atau gambaran umum yang digunakan oleh siswa SMP N 3 Kedungreja dalam kegiatan belajar mengajar masih memiliki beberapa kekurangan diantaranya :

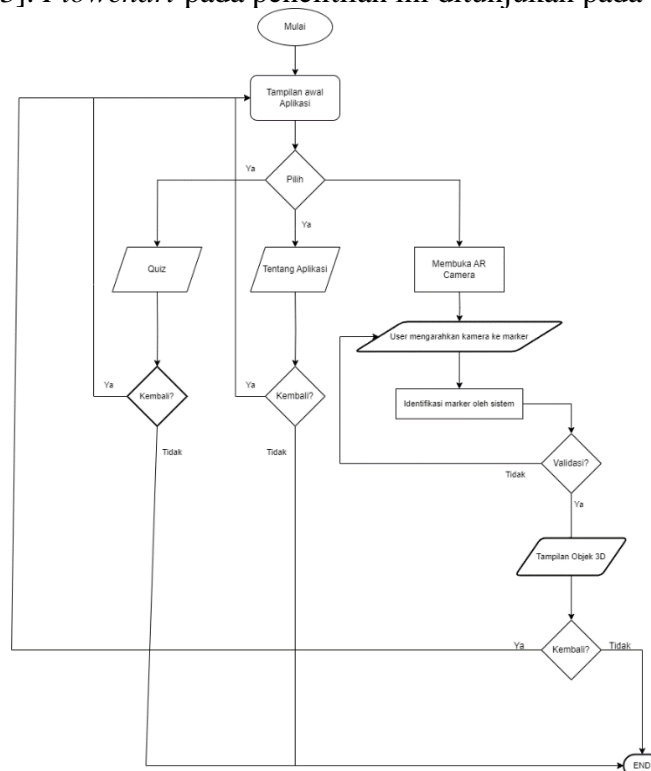
1. Siswa malas untuk membuka buku dan kurang memahami materi dengan baik
2. Siswa tidak memiliki semangat belajar karena kurang efektif, dan inovatif.

Pada gambar diatas, merupakan usulan sistem menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* dengan menampilkan objek 3D Tata Surya, sehingga siswa lebih tertarik untuk belajar dan dapat dengan mudah untuk memahami materi.

2.6. Desain Sistem

a. Flowchart

Flowchart adalah sejenis diagram yang menunjukkan suatu algoritma, alur kerja, atau proses dengan menunjukkan tahapan-tahapan sebagai simbol visual dan menghubungkannya dalam urutan logis menggunakan panah[13]. *Flowchart* pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 4.



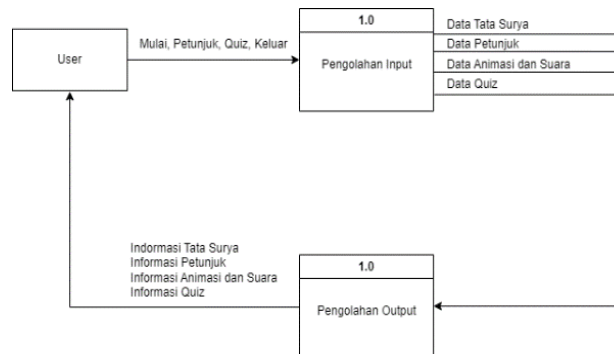
Gambar 4. Flowchart

Pada gambar diatas, aplikasi akan menampilkan halaman menu utama. Pada halaman menu utama terdapaat pilihan menu *start*, *tentang*, *quiz*, dan *exit*. Ketika memilih menu *start*, maka aplikasi akan mengaktifkan kamera untuk memulai pendeteksian marker dan menampilkan objek 3D Tata Surya beserta informasi terkait objek 3D yang ditampilkan. Kemudian, pada menu *info* akan menampilkan informasi yang berkaitan dengan aplikasi AR tata surya ini dan pembuat aplikasi AR tata surya ini. Kemudian, pada menu *quiz*, akan menampilkan soal soal dan pilihan jawaban untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi tata surya ini.

b. Data Flow Diagram

DFD adalah alat analisis dan perancangan yang tersusun dengan baik sehingga memungkinkan para analis sistem untuk secara visual memahami hubungan antara sistem dan subsistem dalam aliran data yang terkait[14]. Sistem pada penelitian ini dibuat DFD Level 0 (Diagram Konteks) yang berisi hubungann antara user dan sistem secara umum pada Gambar 5 dan selanjutnya dibuat penjelasan sistem secara lebih detail pada Gambar 6.

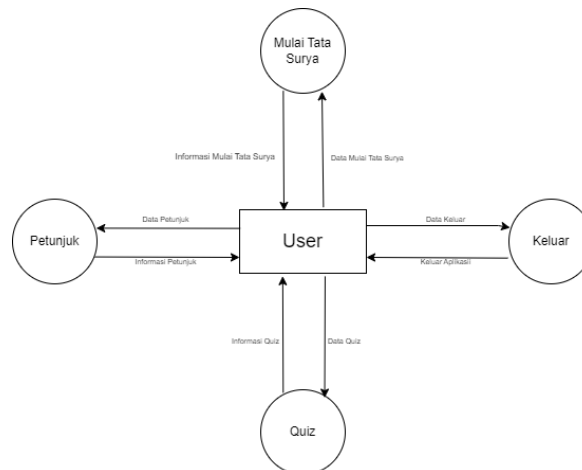
1) Diagram level 0



Gambar 5. DFD Level 0

Berdasarkan Gambar 5. user dapat menginput data tata surya dengan cara scan barcode tata surya, petunjuk, animasi dan suara, dan *quiz*. Sistem akan memberikan output berupa informasi tata surya, petunjuk, animasi dan suara, dan *quiz*.

2) Diagram level 1



Gambar 6. DFD Level 1

Berdasarkan Gambar 6 menjelaskan secara detail apa yang ada dalam diagram konteks. Diagram level 1 ini menjalankan bagaimana sistem berjalan. Diagram ini menjelaskan input dan output dari proses yang ada pada sistem aplikasi augmented reality tata surya

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi

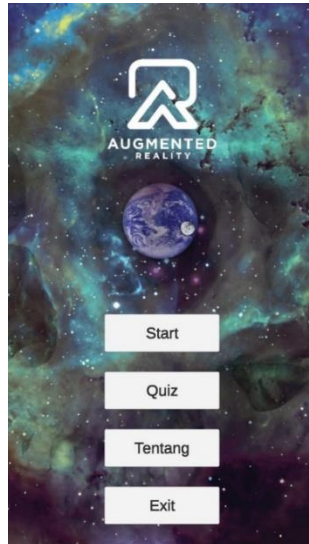
Implementasi adalah fase di mana sistem baru diterapkan dan diuji. Pada tahap ini, aplikasi sudah siap untuk digunakan dalam situasi nyata. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengevaluasi secara

akurat efektivitas sistem yang telah dibuat serta mengidentifikasi kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang diuji.

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang implementasi aplikasi *augmented reality* tata surya yang dimana pada bagian ini merupakan hasil percobaan perancangan sistem pada bagian sebelumnya.

a. Tampilan Menu Aplikasi

Pada halaman ini akan di tampilkan beberapa *button* yang akan digunakan oleh *user* sebagai navigasi antara halaman satu dengan yang lainnya sesuai keinginan *user*. *Button* tersebut meliputi *Start*, *Quiz*, *Tentang* dan *Exit*.



Gambar 7. Tampilan Menu Aplikasi

b. Tampilan *Augmented Reality* tata surya

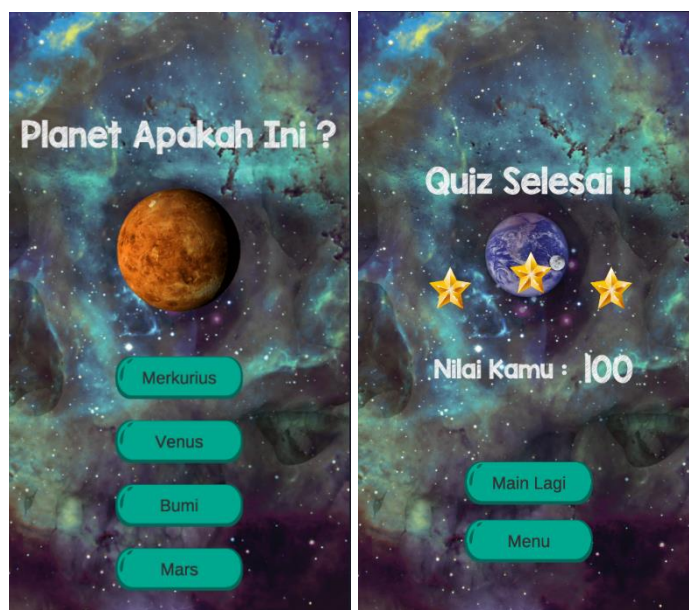
Pada scene *Augmented Reality* tata surya, kamera akan meminta user untuk mengarahkan kamera ke marker untuk memunculkan objek 3D tata surya yang diinginkan sesuai marker. Setelah objek 3D muncul akan menampilkan nama objek 3D beserta dengan deskripsi tata surya tersebut.



Gambar 8. Tampilan *Augmented Reality*

c. Tampilan *Quiz*

Pada halaman ini, berisi informasi tentang aplikasi yang dibuat, yaitu Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Tata Surya untuk menunjang kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di rumah.



Gambar 9. Tampilan Quiz

d. Tampilan Tentang Aplikasi

Pada halaman ini, berisi informasi tentang aplikasi yang dibuat, yaitu Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Tata Surya untuk menunjang kegiatan pembelajaran di sekolah maupun di rumah.



Gambar 10. Tampilan Tentang Aplikasi




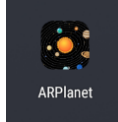
3.2. Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian Aplikasi *Augmented Reality* tata surya ini dilakukan dengan menggunakan Metode Black Box yang mencakup semua fungsi dan antarmuka pengguna yang terdapat dalam aplikasi. Metode pengujian ini melibatkan pengguna sebagai alat ukur sistem dan merupakan salah satu cara pengujian perangkat lunak untuk menemukan kesalahan fungsi.

a. Pengujian Main Menu

Hasil dari pengujian aplikasi dengan metode black box terhadap Main Menu bisa dilihat pada tabel berikut :


Tabel 2. Pengujian Main Menu







Pengujian Main Menu				
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Menu Start	Menampilkan kamera scan marker		Berhasil
2	Menu <i>Quiz</i>	Mulai <i>Quiz</i>		Berhasil
3	Menu Tentang	Menampilkan halaman tentang aplikasi		Berhasil
4	Menu Keluar	Keluar dari aplikasi		Berhasil


b. Pengujian Menu Start

Hasil dari pengujian aplikasi dengan metode black box terhadap Menu Start bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Pengujian Menu Start

Pengujian Main Menu				
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Scan Marker Merkurius	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil


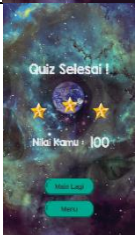
2	Scan Marker Venus	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
3	Scan Marker Bumi	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
4	Scan Marker Mars	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
5	Scan Marker Jupiter	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
6	Scan Marker Saturnus	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
7	Scan Marker Uranus	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil

8	Scan Marker Neptunus	Menampilkan Objek 3D, dan deskripsi tata surya		Berhasil
---	----------------------	--	--	----------

c. Pengujian Menu *Quiz*

Hasil dari pengujian aplikasi dengan metode black box terhadap Menu Start bisa dilihat pada tabel berikut :


Tabel 4. Pengujian Menu *Quiz*

Pengujian Main Menu				
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Memilih Menu <i>Quiz</i>	Menampilkan soal		Berhasil
2	Menjawab Soal	Menampilkan Score <i>Quiz</i>		Berhasil

d. Pengujian Menu Tentang

Hasil dari pengujian aplikasi dengan metode black box terhadap Menu Tentang bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5. Pengujian Menu Tentang Aplikasi

Pengujian Main Menu				
No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Memilih Menu Tentang	Menampilkan halaman tentang aplikasi		Berhasil

Berdasarkan hasil pengujian Black Box, seperti yang tercatat dalam Tabel 2, 3 4, dan 5, menunjukkan bahwa semua fungsi tombol pada menu utama, seperti tombol mulai *start*, tombol *quiz*, tombol tentang, dan tombol *exit*, beroperasi sesuai dengan harapan penyusun aplikasi.

3.3. Hasil Pengujian Kompatibilitas

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa Perangkat lunak dapat berfungsi secara efisien di berbagai situasi, sistem operasi, perangkat keras, perangkat lunak pihak ketiga, serta berbagai versi dan konfigurasi yang berbeda. Langkah-langkah dalam pengujian kompatibilitas sebagai berikut :

- 1) Meng-*install* aplikasi di setiap smartphone.
- 2) Mengoperasikan program.
- 3) Uji coba setiap *button* yang ada di halaman utama meliputi start, *Quiz* dan tentang aplikasi.
- 4) Pada *scene augmented reality camera*, lakukan *scan* terhadap marker.
- 5) Melakukan evaluasi terhadap performa aplikasi dalam mengenali pola marker, menampilkan objek 3D, dan menampilkan informasi yang relevan mengenai objek 3D yang ditampilkan.

Hasil pengujian kompatibilitas terhadap beberapa *device* dapat dilihat pada tabel VI.

Tabel 6. Pengujian Kompatibilitas

No	Merk Perangkat	Layar	Kamera	Versi Android	Hasil
1	Realme 2 Pro	6.3 inch	16MP	Android 10	Aplikasi dapat berjalan dengan baik
2	Samsung A53	6.5 inch	64MP	Andorid 13	Aplikasi dapat berjalan dengan baik
3	Samsung J5	5.0 nch	13MP	Android 7	Aplikasi dapat berjalan dengan baik
4	Oppo A5(2020)	6.6 inch	12MP	Android 10	Aplikasi dapat berjalan dengan baik
5	Vivo Y20s	6.51 inch	13MP	Android 10	Aplikasi dapat berjalan dengan baik

3.4. Analisis Hasil Pengujian

Mengacu pada hasil uji yang telah dilakukan, beberapa kesimpulan mengenai analisa penerapan teknologi *augmented reality* pada tata surya ialah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan hasil uji kompatibilitas aplikasi, kesimpulan yang didapatkan menunjukkan bahwa aplikasi mampu beroperasi pada seluruh perangkat Android yang menggunakan sistem operasi versi 7 hingga 13.
- 2) Dengan merujuk pada observasi terhadap proses pembelajaran siswa yang telah melibatkan analisis terhadap kebutuhan yang ada, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi *Augmented Reality* Tata Surya bisa efektif dalam menyampaikan materi pelajaran tata surya kepada siswa SMP Negeri 3 Kedungreja.

KESIMPULAN

Dengan merujuk kepada evaluasi yang dilakukan terhadap Aplikasi. yang dihasilkan, penulis menuliskan beberapa poin kesimpulan :

- a. Penelitian ini mencapai tujuan penelitian yaitu dapat menghasilkan sebuah prototipe *Augmented Reality* Tata Surya berbasis android sebagai media pembelajaran yang dapat menarik daya minat belajar siswa sehingga siswa dapat memahami materi dengan baik.
- b. Dengan menggunakan Unity 3D sebagai game engine dan Vuforia SDK sebagai library dan database augmented reality, maka dihasilkan prototipe media pembelajaran berupa aplikasi *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran pengenalan tata surya berbasis android.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan and A. A. Ritonga, *Media Pembelajaran Berbasis Industri 4.0*. 2019.
- [2] W. Santyasa, "Landasan Konseptual Media Pembelajaran," 2007.
- [3] S. Jurusan, P. Sosiologi, U. Sultan, and A. Tirtayasa, "Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Mengajar," vol. 2, no. 1, pp. 470–477, 2019.
- [4] A. Purnomo, "Pengembangan Bahan Pembelajaran Mandiri Komputasi Fisika Dengan Menggunakan 'Moodle' Secara Online Di Jurusan Fisika Universitas Negeri Semarang," 2006.



- [5] Y. Suciliyana, L. Ode Abdul Rahman, K. Komunitas, F. Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia, D. Dasar Keperawatan dan Keperawatan Dasar, and F. Ilmu Keperawatan, “Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Kesehatan Untuk Anak Usia Sekolah,” vol. 2, no. 1, p. 2020, 2020.
- [6] B. A. Suryawinata, “Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Memvisualisasikan Produk Perumahan Melalui Internet,” 2010.
- [7] A. Harahap and A. Sucipto, “Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android,” 2020.
- [8] R. A. H. A. Permana and S. Sriyati, “Persepsi Guru Ilmu Pengetahuan Alam Terhadap Materi yang Diajarkan,” *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, vol. 4, 2021.
- [9] A. Khumaidi, J. Fisika, F. Matematika, D. Ilmu, and P. Alam, “Pengembangan Mobile Pocket Book Fisika Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Momentum Dan Impuls,” *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, vol. 07, no. 02, pp. 154–158, 2018.
- [10] R. Komala, “Implementasi Model Pembelajaran Novick Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Siswa Sma,” vol. 1, no. 2, p. 216, 2021.
- [11] V. Inabuy, C. Sutia, O. F. T. Maryana, B. D. Hardanie, and S. H. Lestari, *Ilmu Pengetahuan Alam - KLS VII*. 2021.
- [12] L. Fanani, M. Tri Ananta, and K. C. Brata, “Penerapan User-Centered Design dalam Pengembangan Aplikasi Pencarian Gedung Berbasis Android,” *CYBERNETICS*, vol. 2, no. 02, pp. 225–233, 2018.
- [13] W. E. Susanto and A. Syukron, *Logika & Algoritma Untuk Pemula*. 2020.
- [14] D. Yendrianof et al., *Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi*. 2022.

