



Aplikasi Mobile *Augmented Reality* untuk Pengenalan Tata Surya sebagai Media Pembelajaran

Aspin William Roy ^{1*}, Sri Wulandari ²

^{1,2} Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: williamroy189@gmail.com ^{1*}, sri.wulandari@staff.uty.ac.id ²

Histori Artikel:

Dikirim 30 November 2023; Diterima dalam bentuk revisi 9 Desember 2023; Diterima 30 Desember 2023; Diterbitkan 10 Januari 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Seiring dengan perkembangan teknologi yang semakin pesat dari tahun ke tahun, semakin banyak metode pembelajaran diciptakan guna mendukung proses belajar mengajar. Media pembelajaran berupa alat peraga pembelajaran tata surya masih menggunakan media cetak, video tutorial dan alat peraga dan masih tergolong sederhana, yang mana pengajar lebih dominan menerangkan serta menjelaskan saja, dan siswa hanya mendengar dan menyimak penjelasan dari pengajar tersebut. Alasan lain adalah terbatasnya penggunaan alat peraga tata surya. Disisi lain, adanya teknologi terbaru yang dapat dikembangkan menjadi media pembelajaran. Penerapan *Augmented reality* dalam media pembelajaran tata surya bertujuan untuk memberikan inovasi metode pembelajaran yang dipercaya dapat menciptakan pembelajaran yang menarik bagi siswa, karena dikemas semenarik mungkin menggunakan tampilan gambar 3D, yang membuat tampilan objek terlihat lebih nyata sehingga hal tersebut dapat mendorong minat belajar siswa.

Kata Kunci: *Augmented Reality*; Media Pembelajaran; Tata Surya; Aplikasi; Mobile.

Abstract

Along with the rapid development of technology from year to year, more and more learning methods are being created to support the teaching and learning process. Learning media in the form of solar system learning aids still use print media, video tutorials, and teaching aids and are still relatively simple, in which the teacher is more dominant in explaining and explaining, and students only listen and listen to the teacher's explanation. Another reason is the limited use of solar system props. On the other hand, there is the latest technology that can be developed into learning media. The application of *Augmented reality* in solar system learning media aims to provide innovative learning methods that are believed to create interesting learning for students because they are packaged as attractively as possible using 3D image displays, which make the appearance of objects look more real so that this can encourage student learning interest.

Keyword: *Augmented Reality*; Learning Media; Solar System; Applications; Mobile.

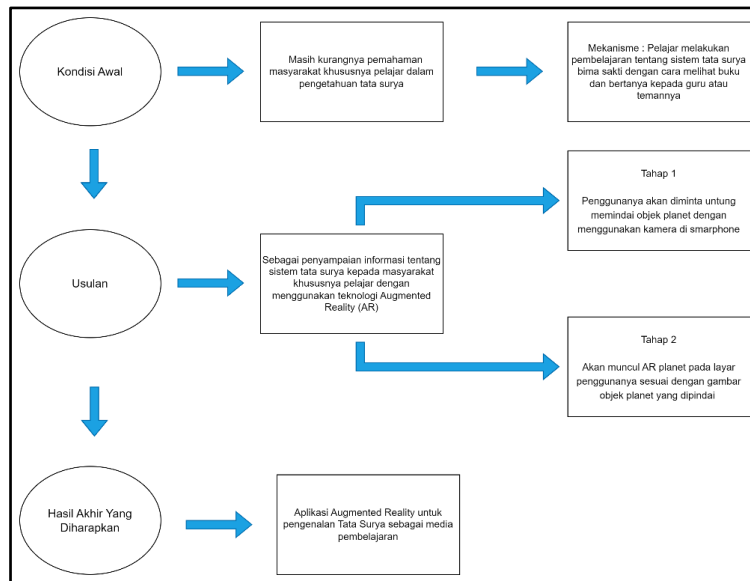
1. Pendahuluan

Teknologi saat ini semakin berkembang seiring dengan berkembangnya kebutuhan manusia agar memudahkan dan dapat menghemat waktu di dalam berbagai bidang [1]. Bahkan tidak sedikit metode pembelajaran diciptakan untuk mendukung proses belajar mengajar. Pembelajaran merupakan proses yang dilakukan untuk mencapai kompetensi, dimana dalam proses ini terjadi komunikasi antara peserta didik, pengajar dan bahan ajar yang saling berhubungan satu sama lain [2]. Komunikasi tersebut tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya bantuan sarana penyampai pesan atau media. Pesan atau media yang menjadi sarana komunikasi adalah isi pembelajaran yang dituangkan dalam bentuk simbol-simbol komunikasi baik simbol verbal maupun non-verbal. Selama ini materi dalam pembelajaran relatif disampaikan melalui buku-buku atau gambar-gambar [3]. Dalam proses pembelajaran biasanya pengajar membutuhkan media peraga sebagai alat bantu pengajar berupa gambar, model dan alat-alat lainnya. Dalam proses belajar mengajar yang merupakan hal terpenting adalah proses, dikarenakan inilah yang akan menentukan tercapainya atau tidak tercapainya tujuan pembelajaran [4]. Dengan perkembangan teknologi yang sangat pesat sekarang, berbagai media pembelajaran mulai dikembangkan guna membantu proses belajar mengajar. Salah satu media pendukung dalam proses pembelajaran yang menarik saat ini salah satunya adalah *Augmented reality* [5]. Teknologi *augmented reality* merupakan teknologi yang menggabungkan dunia maya dan dunia nyata. Di Indonesia, teknologi *augmented reality* masih tergolong baru dan sekarang masih dalam tahap pengembangan seperti media pembelajaran. Salah satu materi pembelajaran yang menarik untuk dikembangkan dengan penerapan teknologi *augmented reality* menggunakan metode *marker-based tracking*, sebagai materi pembelajaran tata surya. Tata Surya merupakan sistem yang tersusun oleh Matahari sebagai pusat dan benda benda langit yang mengelilinginya [6]. Tata Surya merupakan kumpulan benda langit yang mengelilingi matahari, umumnya dalam tata surya terdiri delapan buah planet dan matahari [7]. Dengan adanya *augmented reality* dalam pembelajaran tata surya dapat meningkatkan daya tangkap, imajinasi siswa, karena dikemas semenarik mungkin menggunakan tampilan gambar 3D, yang membuat tampilan objek terlihat lebih nyata sehingga hal tersebut dapat mendorong minat belajar siswa. Teknologi *Augmented reality* dapat di terapkan sebagai sebuah media pembelajaran pengenalan tata surya agar dapat membantu pengguna mendapatkan informasi mengenai tata surya dengan cara yang lebih menarik yaitu dengan menggunakan teknologi [8].

2. Metode Penelitian

2.1 Tahapan Penelitian

Berikut merupakan kerangka tahapan dalam penelitian yang dibuat penulis dan diterapkan dalam setiap tahapan penelitian. Kerangka tahapan penelitian ini menjelaskan bagaimana kondisi awal yang menjadi dasar penelitian ini dilakukan, serta usulan model yang diusulkan oleh penulis dalam penelitian ini, dan kondisi akhir yang diharapkan. Adapun kerangka tahapan penelitian tersebut dapat dilihat pada gambar 1.

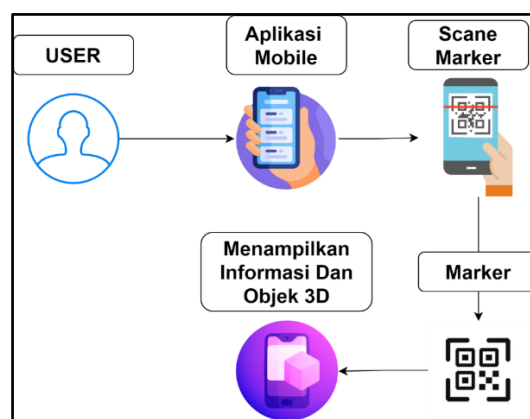


Gambar 1. Tahap Penelitian

Pada gambar 1 menjelaskan tentang bagaimana kondisi awal yang masih menggunakan buku dan dijelaskan oleh guru, kemudian pada tahap usulan peneliti memberikan sebuah inovasi dengan menggunakan teknologi *augmented reality* sebagai media penyampaian informasi kepada peserta didik, dan kondisi akhir yang diharapkan yaitu implementasi aplikasi *mobile augmented reality* untuk pengenalan tata surya sebagai media pembelajaran. Yang dimana dengan kondisi akhir yang diharapkan nantinya dapat memudahkan murid untuk lebih memahami Pelajaran khususnya tentang tata surya.

2.2 Marker Based Tracking

Implementasi aplikasi *mobile augmented reality* untuk pengenalan tata surya sebagai media pembelajaran ini dibangun menggunakan metode *marker-based tracking*. *Marker based tracking* adalah metode *augmented reality* (AR) yang menggunakan marker atau penanda berupa objek dua dimensi dengan pola yang bisa dibaca oleh computer melalui webcam atau kamera pada perangkat mobile. Kelebihan dari *marker-based tracking* adalah kemampuan untuk mengenali marker dengan cepat dan akurat, sehingga pengalaman *augmented reality* (AR) yang ditampilkan dapat berjalan dengan lancar. Namun, kelemahan dari metode *marker-based tracking* ini adalah ketergantungan pada penanda objek atau marker, sehingga pengalaman *augmented reality* (AR) hanya dapat ditampilkan pada objek yang telah ditentukan sebelumnya. Berikut merupakan gambaran arsitektur model dari metode *marker-based tracking* dapat dilihat pada gambar 2.



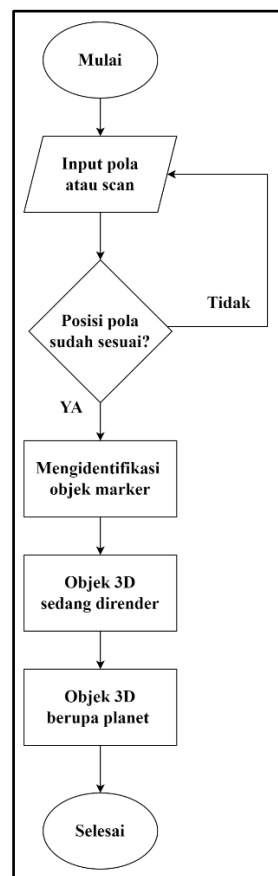
Gambar 2. Arsitektur Model

2.3 Perancangan Konseptual

Perancangan konseptual adalah proses merancang suatu konsep atau model awal yang menggambarkan struktur, fungsi, dan hubungan antara komponen suatu sistem atau produk. Perancangan konseptual bertujuan untuk menghasilkan gambaran yang jelas tentang apa yang ingin dicapai dan bagaimana implementasinya. Perancangan konseptual pada dasarnya adalah langkah awal dalam merancang suatu sistem atau produk. Tujuannya adalah menggambarkan ide dan konsep secara visual sehingga dapat dipahami dan dievaluasi sebelum melanjutkan ke tahapan perancangan dan implementasi yang lebih rinci. Dalam menjelaskan gambaran perancangan sistem pada penelitian ini penulis menggunakan *flowchart* dan *use case diagram*.

1) *Flowchart*

Dalam sistem yang ada pada gambar.3 tersebut, tahap pertama pengguna menggunakan aplikasi diawali dari Start untuk memulai sistem. Selanjutnya sistem akan meminta penggunanya untuk mengscene pola *marker*. Jika marker tidak sesuai maka sistem tidak akan menampilkan objek 3D dan jika marker sudah sesuai maka sistem akan melakukan proses identifikasi marker setelah itu marker tersebut akan dirender ke dalam objek 3D dan menampilkan objek 3D serta mengeluarkan suara dari objek 3D tersebut.

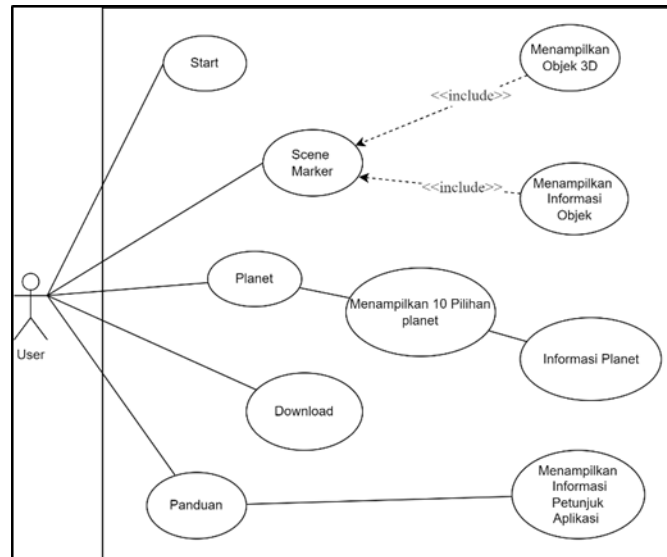


Gambar 3. *Flowchart*

2) *Use Case Diagram*

Use Case Diagram adalah diagram yang digunakan untuk mendeskripsikan interaksi antara sistem dengan pengguna atau entitas lainnya. Diagram ini memvisualisasikan berbagai tindakan atau *use case* yang dapat dilakukan oleh pengguna atau sistem, serta hubungan antara *use case* tersebut. *Use Case Diagram* terdiri dari dua elemen utama yaitu aktor dan *use case*. Aktor adalah entitas yang berinteraksi dengan sistem, seperti pengguna manusia, sistem lain, atau perangkat keras sedangkan *use case* adalah tindakan atau fungsi yang dilakukan oleh sistem dalam menanggapi interaksi dengan aktor. *Use Case*

Diagram membantu dalam memahami fungsionalitas sistem dan hubungan dengan atau pengguna entitas lainnya. Diagram ini dapat digunakan sebagai alat komunikasi antara pengembang perangkat lunak, pengguna, dan pihak yang berkepentingan lainnya untuk merancang, mengembangkan, dan memvalidasi persyaratan sistem yang diperlukan. *Use case diagram* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. *Use Case Diagram*

2.4 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional merujuk pada fitur-fitur dan fungsi-fungsi yang harus ada dalam suatu sistem, produk, atau perangkat lunak agar dapat menjalankan tugas-tugas yang diinginkan oleh pengguna atau pemiliknyanya. Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan yang berisi layanan apa saja yang nantinya harus disediakan oleh sistem. Bagaimana sistem akan merespon pada suatu input atau suatu kondisi tertentu. Berikut ini adalah beberapa kebutuhan fungsional:

- 1) *Start* Sistem harus mampu merespon jika pengguna mengklik *Start* maka sistem harus mampu menampilkan halaman selanjutnya atau halaman utama yaitu halaman menu.
- 2) *Scene Marker* Sistem harus mampu menampilkan objek 3D dan suara pada saat marker kamera pengguna mengscene marker.
- 3) *Planet* Sistem harus menampilkan halaman planet yang berisi sepuluh pilihan informasi planet yaitu Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, dan Bulan, dan terdapat button bertanda panah kekiri yang berfungsi untuk memudahkan pengguna agar bisa Kembali pada halaman utama.
- 4) *Download* Jika pengguna belum mendownload marker, maka pengguna harus mendownload marker terlebih dahulu dan sistem harus mampu menyediakan data markernya agar pengguna bisa mengunduh marker tersebut.
- 5) *Panduan* jika pengguna belum paham bagaimana cara menggunakan markernya maka sistem harus mampu memberikan panduan kepada pengguna dan di dalam panduan terdapat button Kembali, button tersebut berfungsi untuk memudahkan pengguna agar bisa Kembali pada halaman utama.

2.5 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non fungsional merupakan kebutuhan untuk menentukan spesifikasi kebutuhan sistem. Spesifikasi ini meliputi komponen atau elemen apa saja yang dibutuhkan untuk sistem yang akan dibangun sampai dengan sistem tersebut diimplementasikan. Adapun kebutuhannya dibagi menjadi dua yaitu Kebutuhan perangkat lunak dan Kebutuhan perangkat keras:

2.5.1 Kebutuhan perangkat lunak (*Software*)

Kebutuhan perangkat lunak bertujuan agar bisa menentukan perangkat lunak yang di butuhkan dalam pembuatan aplikasi.

- a) Unity
- b) Blender
- c) Vuforia SDK
- d) Figma
- e) Adobe Illustrator
- f) Visual Studio Code
- g) Draw.io
- h) System Operasi Windows 11.

2.5.2 Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)

- 1) Laptop:
 - a) Asus Tuff Gaming A15
 - b) Processor AMD Ryzen 7 4800H with Radeon Graphics 2.90 GHz
 - c) Memorry ram 8 GB
 - d) Penyimpanan 512 GB SSD
 - e) VGA GeForce GTX 1650 Ti
- 2) Smartphone:
 - a) Processor Octa-Core (4x2.1 GHz CortexA73 & 4x2.0 GHz Cortex-A53)
 - b) Penyimpanan 128 GB
 - c) Kamera depan 16MP, Belakang 48MP
 - d) Memorry Ram 4 GB
 - e) Oppo F11

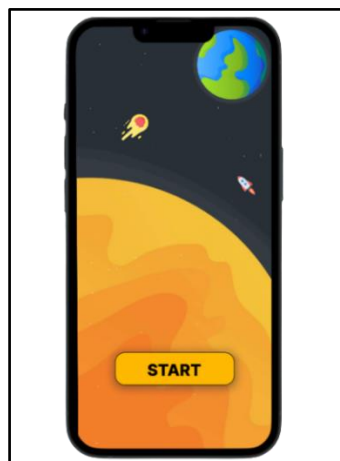
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Implementasi Sistem

Berikut ini adalah tampilan antarmuka dari aplikasi aplikasi *mobile augmented reality* untuk pengenalan tata surya sebagai media pembelajaran.

1) Halaman Masuk

Halaman masuk merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan pada saat pertama kali membuka aplikasi *Mobile Augmented reality* Untuk Pengenalan Tata Surya Sebagai Media Pembelajaran. Berikut merupakan gambar dari tampilan halaman masuk dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Masuk

2) Halaman Utama

Di Dalam halaman utama ini pengguna dapat memilih empat menu yaitu menu scene marker. Scene Marker digunakan untuk menampilkan objek 3D yang ingin ditampilkan, *Download Marker* jika pengguna belum mempunyai markernya maka pengguna harus mendownload marker terlebih dahulu pada menu *Download Marker*, Panduan untuk panduan cara menggunakan fitur *scene marker* pada aplikasi, Planet, menu planet ini berfungsi untuk menampilkan informasi planet dalam 2D dan didalam menu planet terdapat 10 pilihan planet yaitu dimulai dari Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Bulan. Berikut merupakan gambar dari tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Utama

3) Halaman *Scene Marker*

Dihalaman ini *user* diminta untuk mengarahkan kamera kearah marker agar sistem bisa marker yang discene, ini akan menampilkan objek 3D planet, nama dan deskripsi serta suara dari planet yang di tampilkan oleh aplikasi *Mobile Augmented reality* untuk Pengenalan Tata Surya Sebagai media pembelajaran. Berikut merupakan hasil dari scene marker dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Halaman *Scene Marker*

4) Halaman Panduan

Pada halaman ini akan menampilkan tentang bagaimana cara menggunakan fitur scene marker pada aplikasi Mobile *Augmented reality* untuk Pengenalan Tata Surya Sebagai media pembelajaran. Berikut merupakan gambar dari tampilan halaman panduan. Berikut merupakan tampilan dari halaman ini dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Panduan

5) Halaman Menu Planet

Pada menu ini terdapat 10 pilihan planet yaitu mulai dari matahari, merkurius, venus, bumi, mars, jupiter, saturnus, uranus, neptunus, bulan. Jika penggunaanya memilih salah satu dari 10 pilihan yang tersedia maka aplikasi akan menampilkan informasi tentang planet yang dipilih tersebut. Berikut merupakan gambar dari tampilan halaman menu planet. Berikut merupakan tampilan dari halaman ini dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Halaman Planet

6) Halaman Menu Planet Bumi

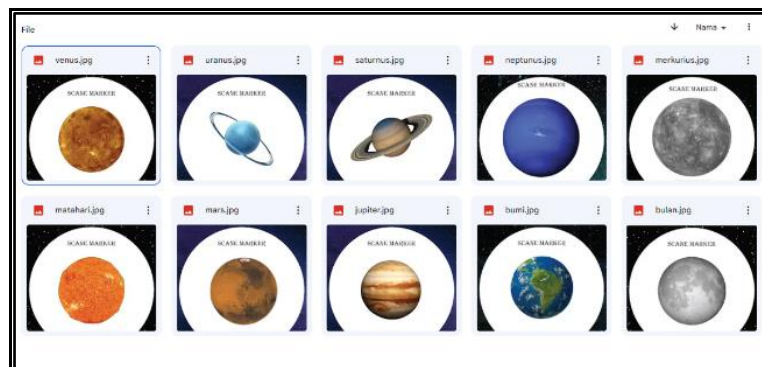
Pada halaman ini akan menampilkan informasi tentang planet bumi. Berikut merupakan gambar dari tampilan halaman menu planet bumi dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Planet Bumi

7) Halaman Download

Pada halaman ini menyediakan marker untuk di unduh oleh user, nantinya pada saat user mengklik halaman menu download ini, user akan diarahkan ke google drive. Didalam google drive tersebut sudah tersedia beberapa marker untuk di unduh oleh user. Berikut adalah beberapa markernya terdiri dari Matahari, Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus, Neptunus, Bulan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Download Marker

4. Kesimpulan

Surya sebagai Media Pembelajaran adalah sebuah inovasi dalam metode pembelajaran. Metode tradisional menggunakan media cetak, video tutorial, dan alat bantu pengajaran sederhana, dengan dominasi pengajar dalam menjelaskan. Namun keterbatasan alat bantu pengajaran tentang tata surya masih menjadi kendala. Penggunaan teknologi *Augmented reality* dalam media pembelajaran tata surya bertujuan untuk memberikan metode pembelajaran inovatif yang menarik bagi siswa. Dengan

tampilan gambar 3D, objek terlihat lebih nyata dan dapat meningkatkan minat belajar siswa. Metode yang digunakan dalam aplikasi ini adalah *Marker Based Tracking*, yang memungkinkan pengenalan marker dengan cepat dan akurat. Namun kelemahannya adalah ketergantungan pada penanda objek atau penanda yang telah ditentukan sebelumnya. Aplikasi ini memiliki beberapa fitur utama, termasuk halaman masuk, halaman utama dengan empat menu (*scene marker*, *download marker*, panduan, dan menu planet), halaman *scene marker* untuk menampilkan objek 3D, halaman panduan untuk petunjuk penggunaan fitur *scene marker*, serta halaman menu planet untuk menampilkan informasi tentang berbagai planet. Dengan implementasi aplikasi ini, diharapkan siswa dapat memahami tata surya dengan lebih baik. Penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan teknologi *Augmented reality*.

5. Daftar Pustaka

- [1] Aini, I. N. Q., Triayudi, A., & Sholihati, I. D. (2020). Aplikasi Pembelajaran Interaktif *Augmented reality* Tata Surya Sekolah Dasar Menggunakan Metode Marker Based Tracking. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 178-184. DOI: <http://dx.doi.org/10.30865/mib.v4i1.1875>.
- [2] Siadari, A. R., & Siddik, M. (2021). Aplikasi Media Pembelajaran Interaktif 3D Tata Surya Menggunakan Teknologi *Augmented reality* Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer dan Informasi (JMApTeKsi)*, 3(1), 13-19.
- [3] Widyaningsih, M., & Wulandari, W. (2019). Edukasi Tata Surya Menggunakan Teknologi *Augmented reality*. *Jurnal Sains Komputer dan Teknologi Informasi*, 2(1), 29-39. DOI: <https://doi.org/10.33084/jsakti.v2i1.1161>.
- [4] Hilmy, R. F., Insanudin, E., & Susanti, F. (2021). Perancangan Animasi Interaktif Untuk Aplikasi Teknologi AR (*Augmented reality*) Sebagai Pengenalan Tata Surya. *eProceedings of Applied Science*, 7(6).
- [5] Rakhmat, G. A. (2020). Aplikasi Android Mengenal Tata Surya Berbasis *Augmented reality* Sebagai Media Belajar Interaktif Siswa Sekolah Dasar. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 2(2), 151-158. DOI: <https://doi.org/10.47065/bits.v2i2.590>.
- [6] Feriyanto, M. I., Insanudin, E., & Susanti, F. (2021). Perancangan Game Interaktif Untuk Aplikasi Teknologi *Augmented reality* Sebagai Media Pengenalan Planet Dalam Tata Surya. *eProceedings of Applied Science*, 7(6).
- [7] Hartono, S. P., Insanudin, E., & Susanti, F. (2021). Perancangan Objek 3d Untuk Aplikasi Teknologi Ar (*augmented reality*) Sebagai Media Pengenalan Planet Dalam Tata Surya. *eProceedings of Applied Science*, 7(6).
- [8] Rosa, A. C., Sunardi, H., & Setiawan, H. (2019). Rekayasa *Augmented reality* Planet dalam Tata Surya sebagai Media Pembelajaran Bagi Siswa SMP Negeri 57 Palembang. *Jurnal Informatika Global*, 10(1). DOI: <https://doi.org/10.36982/jiig.v10i1.728>.