

Augmented reality berbasis android sebagai media pembelajaran sistem tata surya

Yulia Fatma¹, Armen Salim², Regiolina Hayami³

Email: ¹yuliafatma@umri.ac.id, ²armen.salim@student.umri.ac.id, ³regiolinahayami@umri.ac.id

^{1,2,3}Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Muhammadiyah Riau

Diterima: 07 Oktober 2020 | Direvisi: 13 Juni 2021 | Disetujui: 14 Juni 2021

©2020 Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Muhammadiyah Riau, Indonesia

Abstrak

Teknologi *Augmented Reality* dapat digunakan sebagai media penunjang proses belajar mengajar. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata dan secara bersamaan. Pada materi Pengenalan tata surya, siswa diajak untuk mengenal planet-planet yang mana secara tidak langsung siswa membayangkan seperti apa keadaan didalam sistem tata surya. Penjelasan bentuk planet, cara planet melakukan revolusi dan rotasi pada buku dinilai kurang menjelaskan materi karena hanya dapat menampilkan objek dalam gambar 2D. Selain itu, siswa tidak dapat mempraktikkan secara langsung dalam menyusun tata letak planet dalam tata surya. Dengan menerapkan teknologi augmented reality, penyampaian informasi pembelajaran dapat diperjelas dikarenakan pada aplikasi ini dapat menggabungkan antara dunia nyata dan dunia virtual. Tidak hanya menampilkan materi, aplikasi juga dapat menampilkan gambar planet dalam objek animasi 3D disertai audio. Dari hasil pengujian aplikasi terhadap 30 siswa, didapat sebanyak 86% menyatakan kelayakan sistem "Sangat Baik". Dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan tata surya dengan teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan pemahaman serta ketertarikan siswa dalam belajar.

Kata kunci: *augmented reality, tata surya, android, 3D, interaktif*

Augmented reality as a solar system learning media based on android

Abstract

Augmented Reality technology can be used as a media to support the teaching and learning process. Augmented Reality is a technology that combines two-dimensional and or three-dimensional virtual objects into a real three-dimensional environment and then projects these virtual objects in real time and simultaneously. In the introduction to the solar system material, students are invited to get to know the planets which indirectly students imagine what the conditions in the solar system are like. The explanation of the shape of the planets, the way the planets make revolutions and rotations in the book is considered less explaining the material because it can only display objects in 2D images. In addition, students cannot practice directly in compiling the layout of the planets in the solar system. By applying augmented reality technology, the delivery of learning information can be clarified because this application can combine the real world and the virtual world. Not only displaying material, the application can also display images of planets in 3D animated objects with audio. From the results of testing the application on 30 students, 86% stated that the feasibility of the system was "Very Good". It can be concluded that the application of the introduction of the solar system with Augmented Reality technology can increase students' understanding and interest in learning.

Keywords: *augmented reality, solar system, android, 3D, interactive*

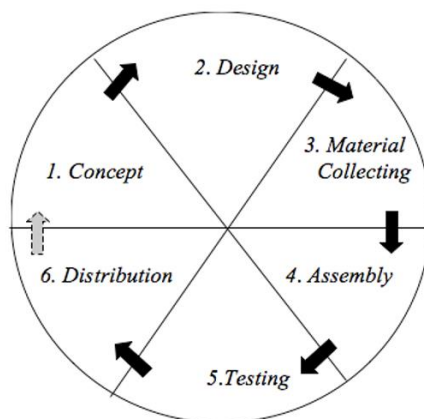
1. PENDAHULUAN

Ketersediaan alat peraga yang seadanya sering kali menjadi kendala dalam mempelajari tentang tata surya, sehingga dapat menghambat proses jalannya aktivitas belajar mengajar. Saat ini pembelajaran tata surya hanya bisa dipelajari dari buku, video, internet ataupun datang langsung ke tempat yang mempelajari tentang tata surya seperti planetarium. Dengan perkembangan teknologi saat ini, terutama di bidang teknologi *augmented reality*, maka perlu diimplementasikan ke dalam dunia pembelajaran terutama pembelajaran tata surya menggunakan teknologi *augmented reality*.

Augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata dan secara bersamaan Penerapannya dapat membantu memfasilitasi siswa dalam hal belajar, karena objek yang ditampilkan berbentuk 3D yang dapat dilengkapi dengan gambar animasi dan memperdengarkan suara. Hal ini tentu akan membantu siswa dalam belajar sebagai alat bantu ajar [1]. Perubahan pembelajaran yang ditimbulkan oleh teknologi memberikan kesempatan untuk mendesain pembelajaran yang realistis dan sepenuhnya dapat melibatkan siswa. Penggunaan teknologi AR berbasis mobile pada pembelajaran mampu menaikkan minat siswa dan memudahkan dalam memahami materi yang dibahas [2]. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan *augmented reality* pada pembelajaran sistem tata surya berbasis android. Diharapkan dengan menggunakan teknologi *augmented reality* dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari tahap yaitu concept (pengonsepan), design (perancangan), material collecting (pengumpulan bahan), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian). Metode pengembangan sistem MDLC ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan metode *Multimedia Development Life Cycle*

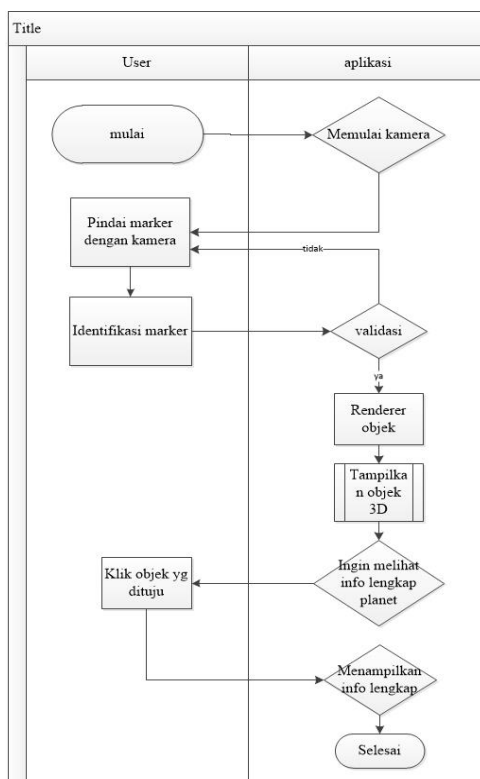
Keenam tahap ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap-tahap tersebut dapat saling bertukar posisi. Meskipun begitu, tahap concept memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan [8].

2.1. *Concept* (pengonsepan)

1. Tujuan penelitian ini adalah memanfaatkan *augmented reality* pada aplikasi media pembelajaran interaktif tentang tata surya berbasis android. Manfaat aplikasi diharapkan dapat mempermudah proses pemahaman dan meningkatkan ketertarikan siswa dalam belajar tata surya.
2. Menyediakan media pembelajaran alternatif selain buku agar siswa dapat lebih termotivasi dalam belajar.
3. Pengguna aplikasi adalah guru dan juga siswa SMP Negeri 1 Benai.

2.2. *Design* (perancangan)

Pada tahap ini perancangan dibuat dalam bentuk *flowchart*, UML dan tampilan antar muka sistem. *User* pada sistem ini hanya terdiri dari 1 jenis *user* saja yaitu pengguna sistem. *Flowchart sistem* diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Alur *Augmented Reality* Sistem Tata Surya

Diagram use case yang diperlihatkan pada Gambar 3 menggambarkan *user* yang menggunakan sistem dan perilaku *user* terhadap sistem.



Gambar 3 Use Case Diagram

Storyboard dan *design interface* untuk menggambarkan rangkaian cerita atau deskripsi tiap *scene* sehingga dapat dimengerti oleh pengguna dipaparkan pada Gambar 3 sampai dengan Gambar 8.

Visual	Sketsa	audio
Dalam frame ini terdapat 4 menu yang dapat di pilih oleh user: start, dictionary, about dan exit.	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">start</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">dictionary</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">about</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto;">exit</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 200px; margin: 20px auto; text-align: center;">Welcom to Solar System AR</div> </div>	Suara alam

Visual	Sketsa	audio
Dalam frame menu start aplikasi akan otomatis memulai kamera, user harus mengarahkan kamera kearah marker untuk memunculkan objek 3D tata surya. Saat animasi 3D telah muncul di layar smartphone, user bisa mengarahkan kamera ke kiri dan ke kanan untuk mengikuti revolusi planet dalam mengelilingi matahari. User dapat melakukan klik objek planet untuk mengaktifkan fitur zoom in planet yg di pilih, menekan tombol detail untuk melihat info lapisan planet tersebut. Tekan tombol back untuk kembali ke AR tata surya .	<div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 20px; width: 200px; margin: 0 auto;">Solar System AR Tampilan 3D dari tata surya secara lengkap</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 10px auto; text-align: center;">detail</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 100px; margin: 5px auto; text-align: center;">Exit</div> </div>	Suara alam

Gambar 4 Storyboard dan design interface menu utama

Visual	Sketsa		audio
<p>Dalam frame menu dictionary aplikasi akan menampilkan daftar lengkap planet di tata surya pada sebelah kanan layar smarphone. Sedagkan bagian kiri layar akan menampilkan informasi legkap tentang planet yang dipilih oleh user untuk ditampilkan. Tombol back sebelah kanan bawah untuk kembali ke menu utama dari aplikasi.</p>	sun	sun	Suara alam
		mercury	
		venus	
		earth	
		mars	
		jupiter	
		Saturnus	
		uranus	
		neptune	
		back	
		Deskripsi lengkap	

Gambar 6 Storyboard dan design interface dictionary Menu

Gambar 5 Storyboard dan design interface start menu

Visual	Sketsa		audio
<p>Dalam frame menu dictionary aplikasi akan menampilkan daftar lengkap planet di tata surya pada sebelah kanan layar smarphone. Sedagkan bagian kiri layar akan menampilkan informasi legkap tentang planet yang dipilih oleh user untuk ditampilkan. Tombol back sebelah kanan bawah untuk kembali ke menu utama dari aplikasi.</p>	sun	sun	Suara alam
		mercury	
		venus	
		earth	
		mars	
		jupiter	
		Saturnus	
		uranus	
		neptune	
		back	
		Deskripsi lengkap	

Gambar 7 Storyboard dan design interface about menu

Visual	Sketsa	audio
<p>Menekan tombol exit pada main menu akan mengakhiri proses dalam aplikasi dan anda akan kembali ke home screen smarphone user.</p>	<p>Kembali ke home screen smarphone android milik user.</p>	Tidak aa suara

Gambar 8 Storyboard dan design interface exit menu

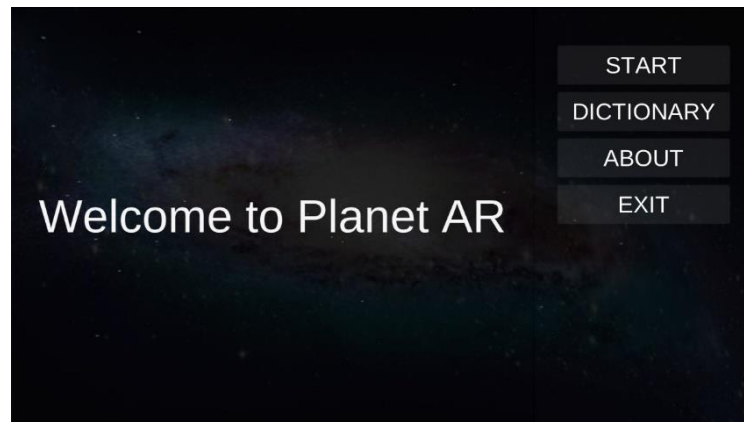
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Material Collecting (pengumpulan bahan)

Pada tahapan ini, materi terkait bahan ajar/materi pembelajaran didapatkan dari wawancara kepada guru yang mengajar mata pelajaran IPA, membaca buku dan mencari sumber-sumber lainnya dari internet. Sedangkan untuk materi terkait multimedia interaktif, penulis mendapatkan materi dari buku referensi, dan internet. Sebagaian besar bahan pembuatan aplikasi penulis dapatkan dari *asset store* Unity 3D sebagai aplikasi yang penulis gunakan dalam pembuatan *Augmented Reality*. Bahan pembuatan aplikasi lainnya yang dikumpulkan adalah *image* atau gambar yang akan digunakan sebagai *background* maupun dokumen informasi tentang tata surya, serta suara yang akan digunakan sebagai *backsound* atau suara latar dari aplikasi yg akan dibangun. Animasi atau objek 3D tata surya penulis dapatkan dari *asset store unity*, beberapa objek yang penulis tidak bisa temukan di dalam *asset store* dibangun sendiri menggunakan aplikasi *blender*, deskripsi dan gambar setiap planet penulis ambil dari buku mata pelajaran IPA yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses belajar dan mengajar di kelas. Untuk *backsound* dan suara deskripsi setip planet penulis menggunakan aplikasi *babolka* dalam proses pembuatannya. Aplikasi ini mampu mengolah *inputan* berupa tulisan yang di ubah kedalam bentuk media suara.

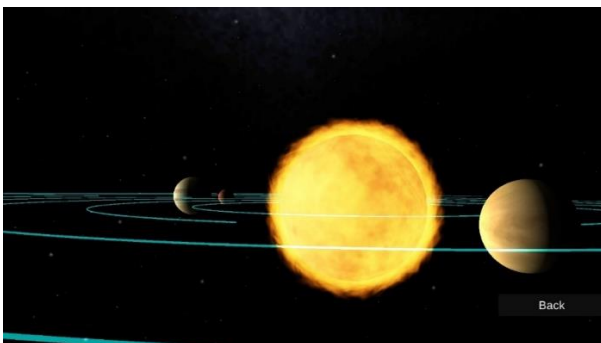
3.2. Assembly (pembuatan)

Pada tahapan ini, pembuatan aplikasi menggunakan game engine Unity 3D sebagai aplikasi utama, serta beberapa aplikasi pendukung seperti Vuforia, Blender sebagai aplikasi desain objek 3D dan aplikasi Visual Studio untuk *Text Editor*. Tampilan pada menu utama aplikasi AR tata surya. Saat memulai aplikasi maka akan muncul tampilan awal seperti di bawah ini.



Gambar 9 Screenshot menu utama

Tampilan menu Start AR tata surya, buka kamera dan arahkan ke arah marker maka akan muncul animasi 3D seperti dibawah ini.

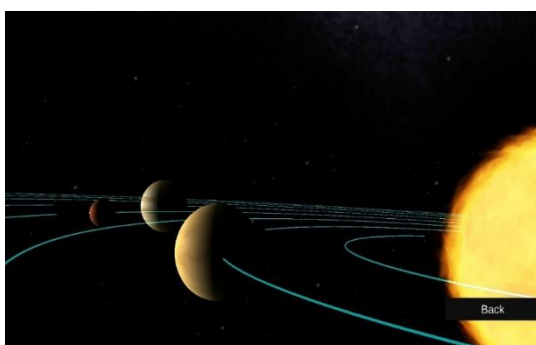


Gambar 10 Screenshot menu start AR

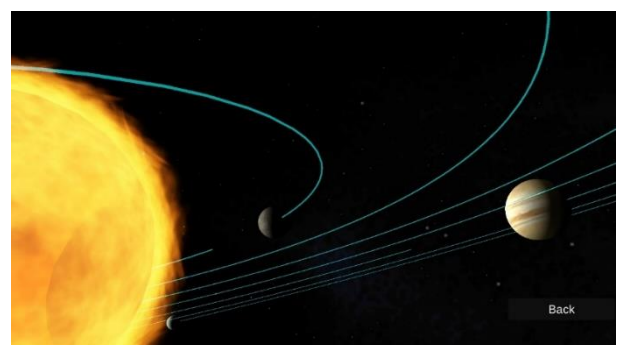


Gambar 11 Screenshot menu start AR

User mengklik salah satu objek planet yang dituju, maka AR otomatis melakukan *zoom in* kearah planet tersebut.

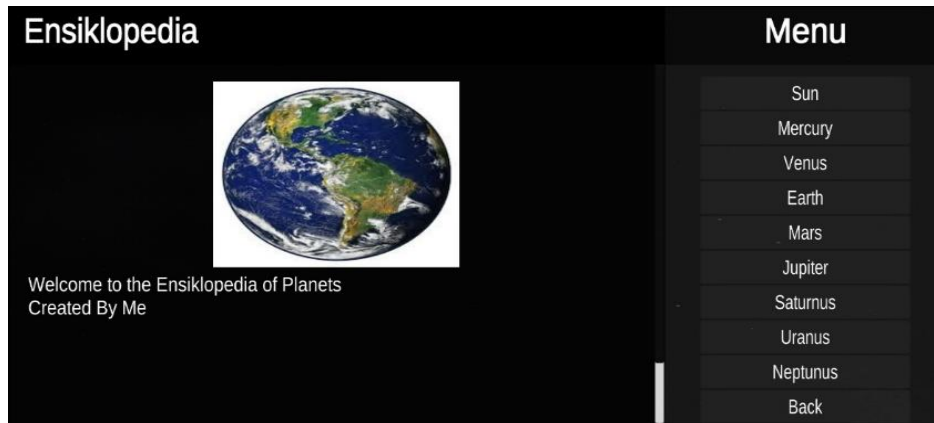


Gambar 12 Screenshot menu start AR



Gambar 13 Screenshot menu start AR

Tampilan menu ensiklopedia AR tata surya, menyediakan informasi singkat tentang objek-objek dalam tata surya.



Gambar 14 Screenshot menu Dictionary AR

3.3. Testing (pengujian)

3.3.1 Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan dengan pengujian secara *black box* yang dilakukan secara internal atau dari sisi pengembang. Dari perancangan *black box* yang telah disusun sebelumnya, maka hasil dari pengujian dari perangkat-perangkat smartphone dapat dilihat sebagai berikut.:

Tabel 1 Pengujian menggunakan *smartphone* Xiaomi Redmi S2

No	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pilih start	Berhasil
2	pilih dictionary	Berhasil
3	Pilih about	Berhasil
4	Pilih exit	Berhasil

Tabel 2 Pengujian menggunakan *smartphone* Samsung Galaxy S9

No	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pilih start	Berhasil
2	pilih dictionary	Berhasil
3	Pilih about	Berhasil
4	Pilih exit	Berhasil

Tabel 3 Pengujian menggunakan *smartphone* Oppo A5 2020

No	Pengujian	Hasil Pengujian
1	Pilih start	Berhasil
2	pilih dictionary	Berhasil
3	Pilih about	Berhasil
4	Pilih exit	Berhasil

Tabel 1 sampai Tabel 3 di atas merupakan hasil pengujian game dengan menggunakan tiga jenis *smartphone* yang berbeda, dari tabel-tabel tersebut menunjukkan bahwa game dapat berjalan di tiga jenis *smartphone* yang diujikan. Berdasarkan hasil pengujian alpha yang telah dilakukan dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi yang dibangun sudah berjalan sesuai dengan perancangan awal dan berjalan cukup maksimal, tetapi tidak menutup kemungkinan dapat terjadi kesalahan, pada saat aplikasi digunakan, baik itu kesalahan pada perangkat yang digunakan, kesalahan pengguna, maupun kesalahan-kesalahan lainnya.

3.3.2 Pengujian Beta

Pengujian yang dilakukan menggunakan kuesioner untuk menilai bagaimana aplikasi ini dapat di terima oleh *user*. Kuesioner ini diberikan secara acak kepada tiga puluh responden. Pengujian sistem yang di lakukan oleh pengguna terdiri dari pengujian tampilan aplikasi, kemudahan pengguna menggunakan aplikasi, objek marker dapat terdeteksi, dan apakah aplikasi ini dapat memberi pengetahuan tentang tata surya kepada *user*.

Tabel 4 Hasil Persentase Kelayakan Dari Pengguna

No	Kriteria Penilaian	Skor				
		SS	S	C	KS	STS
1	Tampilan aplikasi menarik	10	19	1	0	0

2	Aplikasi memiliki fitur yang lengkap	9	17	3	1	0
3	Aplikasi game ini menampilkan informasi yang sesuai dengan topik	12	15	1	2	0
4	Aplikasi mudah dimengerti	15	12	2	1	0
5	Aplikasi mudah digunakan	15	11	4	0	0
6	Augmented reality merupakan media yang efektif untuk pengenalan tata surya	15	12	3	0	0
7	Pemahaman tentang tatasurya lebih meningkat setelah menggunakan aplikasi augmented reality	13	13	4	0	0
JUMLAH		89	99	18	4	0
JUMLAH SKOR		445	396	54	8	0
SKOR				903		
PERSENTASE				86		

Tabel 5 Kategori Persentase Kelayakan [10] (Rasyid Hardi Wirasasmita, Yupi Kuspani Putra 2017)

Kategori	Nilai
< 21%	Sangat Kurang
21% - 40%	Kurang
41% - 60%	Cukup
61% - 80%	Baik
81% - 100%	Sangat Baik

Dari hasil kuesioner dan perhitungan kelayakan aplikasi bagi pengguna, telah didapatkan hasilnya berada di kategori Sangat Baik dengan nilai persentase 86%. Maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat diterima sangat baik oleh pengguna terutama pada siswa SMP sederajat yang bisa mempelajari bagaimana proses rotasi dan revolusi planet yang terjadi dalam tata surya.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang di dapatkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknologi *Augmented Reality* mampu menggantikan ketidak tersediaan dan fungsi dari sebuah alat peraga yang selama ini menjadi kendala dalam proses belajar dan mengajar tentang tata surya.
2. Dari hasil pengujian terhadap 30 siswa, tentang kelayakan aplikasi maka di dapatkan hasil sebanyak 86% dengan kategori persentase kelayakan “Sangat Baik”.
3. Dari hasil yang di dapat, maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi pengenalan tata surya dengan teknologi *Augmented Reality* dapat meningkatkan pemahaman serta ketertarikan siswa tentang tata surya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Yuni Sartika, Toufan Diansyah Tambunan, P. A. T. (2016). Aplikasi Pembelajaran Tata Surya untuk IPA Kelas 6 Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *E-Proceeding Of Applied Science*, 2(3), 895. Retrieved from <http://libraryproceeding.telkomuniversity.ac.id/index.php/appliedscience/article/view/3572/3387>
- [2]. Susanto, D., Basuki, A., & Hakim, D. R. (2016). Mobile Augmented Reality Untuk Pembelajaran IPA Kelas 7 Kurikulum 2013. *Prosiding SENTIA 2016*, 8(2011), 69–74.
- [3]. Rawis, Z. C., Tulenan, V., Sugiarto, B. A., Informatika, T., & Sam, U. (n.d.). *Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan*. 30–37.
- [4]. Wibowo, D. W., Saputra, P. Y., Amalia, E. L., & Ulfa, F. (2018). Penerapan Library AR.JS untuk Pembuatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Hewan. *SMARTICS Journal*, 4(2), 52–55. <https://doi.org/10.21067/smartics.v4i2.3185>
- [5]. Adami, F. Z., & Budihartanti, C. (2016). Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Teknik Komputer AMIK BSI*, 2(1), 122–131.
- [6]. Darmawan, E. (2018). Implementasi Model Pembelajaran Asynchronous Dalam Perancangan Aplikasi Simulasi Panduan Pecinta Alam. *Cloud Information*, 3(2), 13–19. Retrieved from <https://journal.uniku.ac.id/index.php/cloudinformation/article/view/1303/966>
- [7]. Retnoningsih, E. (2016). *Metode Pembelajaran Pengenalan Tata Surya Pada Sekolah Dasar Berbasis Computer Based Instruction (CBI)*. 3(1), 194–204. Retrieved from <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/BIICT/article/view/816>
- [8]. Saputra, O. (2018). Revolusidalam Perkembangan Astronomi: Hilangnya Pluto Dalam Keanggotaan Planet Pada Sistem Tata Surya. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(2), 71. <https://doi.org/10.23887/jfi.v1i2.13992>
- [8]. Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif dengan Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121. <https://doi.org/10.15575/join.v2i2.139>
- [10]. Interaktif, V. T., & Studio, C. (2017). *1, 2 1,2. 1*, 35–43.