

Visualisasi Rumah Adat Jawa Berbasis Augmented Reality Menggunakan Marker Based Tracking

Oleh:

Achmad Zainudhin

Yunianita Rahmawati, S.Kom., M.Kom.

Program Studi Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

2023

Pendahuluan

- Pada kurikulum 2013, pembelajaran sejarah rumah adat Jawa di Indonesia, khususnya di Sekolah Dasar (SD) Negeri Ganting, masih menggunakan sistem pembelajaran secara konvensional. Dimana sistem pembelajaran ini tetap menggunakan media buku sebagai informasi berupa gambar dua dimensi dan teks pada media pembelajaran tentang sejarah rumah adat Jawa.
- Kelemahannya adalah daya tarik visual yang terbatas dari rumah adat Jawa.
- Berdasarkan alasan tersebut, peneliti mendapatkan ide untuk membuat teknologi augmented reality yang dapat memenuhi kebutuhan dibidang pendidikan dalam memahami sejarah rumah adat Jawa. Pada penelitian ini akan ditampilkan 4 tipe rumah adat Jawa, antara lain rumah adat Tengger (Jawa Timur), rumah adat Joglo Jompongan (Jawa Tengah), rumah adat Tajug (Jawa Tengah), dan rumah adat Jolopong (Jawa Barat).

Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

- **Rumusan masalah**

Bagaimana membuat media baru dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam hal pembelajaran tentang rumah adat jawa ?

- **Tujuan Penelitian**

Membuat sebuah Aplikasi Visualisasi Rumah Adat Jawa dengan memanfaatkan objek 2-dimensi sebagai penanda atau marker untuk kebutuhan di bidang pendidikan.

Batasan Masalah dan Manfaat Penelitian

- **Batasan Masalah**

1. Aplikasi yang dibangun menggunakan smartphone dengan minimal android oreo.
2. Pada aplikasi yang dibuat tidak ada interaksi antara user dan sistem, hanya bersifat interior dan exterior saja.
3. Objek 3-dimensi dalam aplikasi ini hanya membahas tentang rumah adat di Jawa Timur, Jawa Tengah dan Jawa Barat beserta informasi sejarah dari masing-masing daerah rumah adat tersebut.
4. Menggunakan marker sebagai landasan untuk menampilkan objek 3-dimensi.

- **Manfaat Penelitian**

Kegiatan penelitian ini dapat menjadi sistem dan media baru untuk siswa SD Negeri Ganting dalam mempelajari sejarah rumah adat jawa. Dengan adanya teknologi augmented reality, pembelajaran sejarah rumah adat jawa akan semakin menarik dan tidak membosankan.

Penelitian Terdahulu

- Penulis : Aisyah Herlina Arrum, Syifaul Fuada (2021)
Judul : Penguatan Pembelajaran Daring di SDN Jakasampurna V Kota Bekasi, Jawa Barat Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality
Deskripsi : Membangun media pembelajaran interaktif berbasis augmented reality menggunakan metode markerless dengan hasil penelitian berupa aplikasi yang menampilkan objek mata uang rupiah Indonesia dalam bentuk tiga dimensi dengan akurasi sebesar 90%

Dasar Teori

- Rumah Adat



Rumah Adat Suku Tengger
Jawa Timur



Rumah Adat Joglo Jompongan
Jawa Tengah

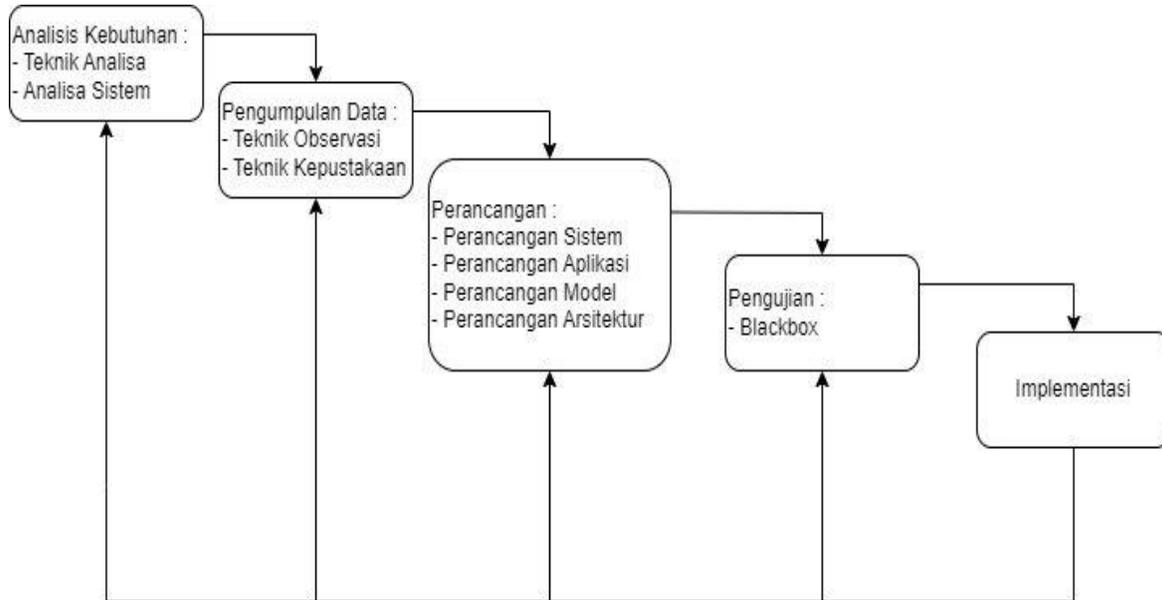


Rumah Adat Tajug
Jawa Tengah



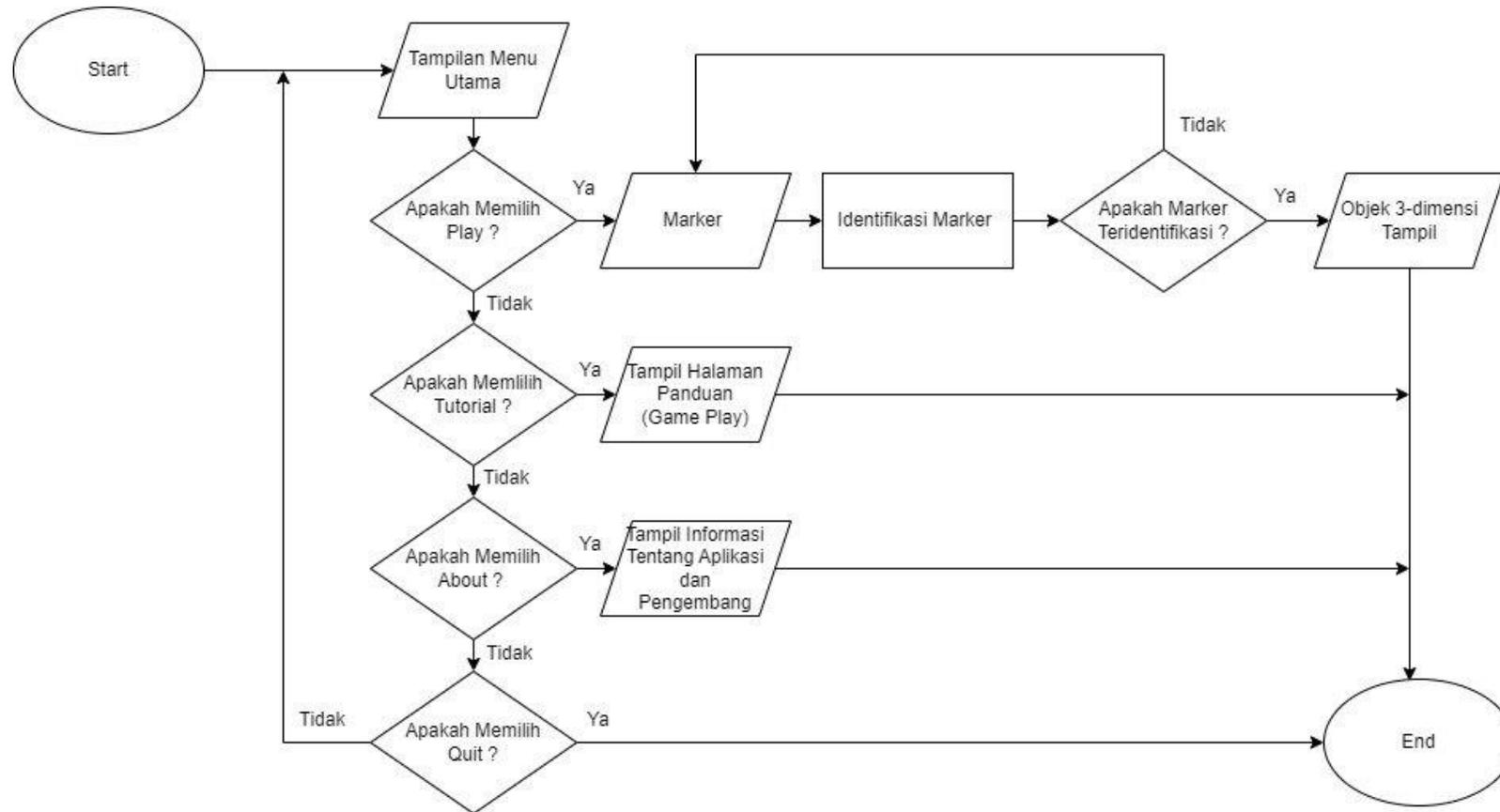
Rumah Adat Jolopong
Jawa Barat

Metode Penelitian

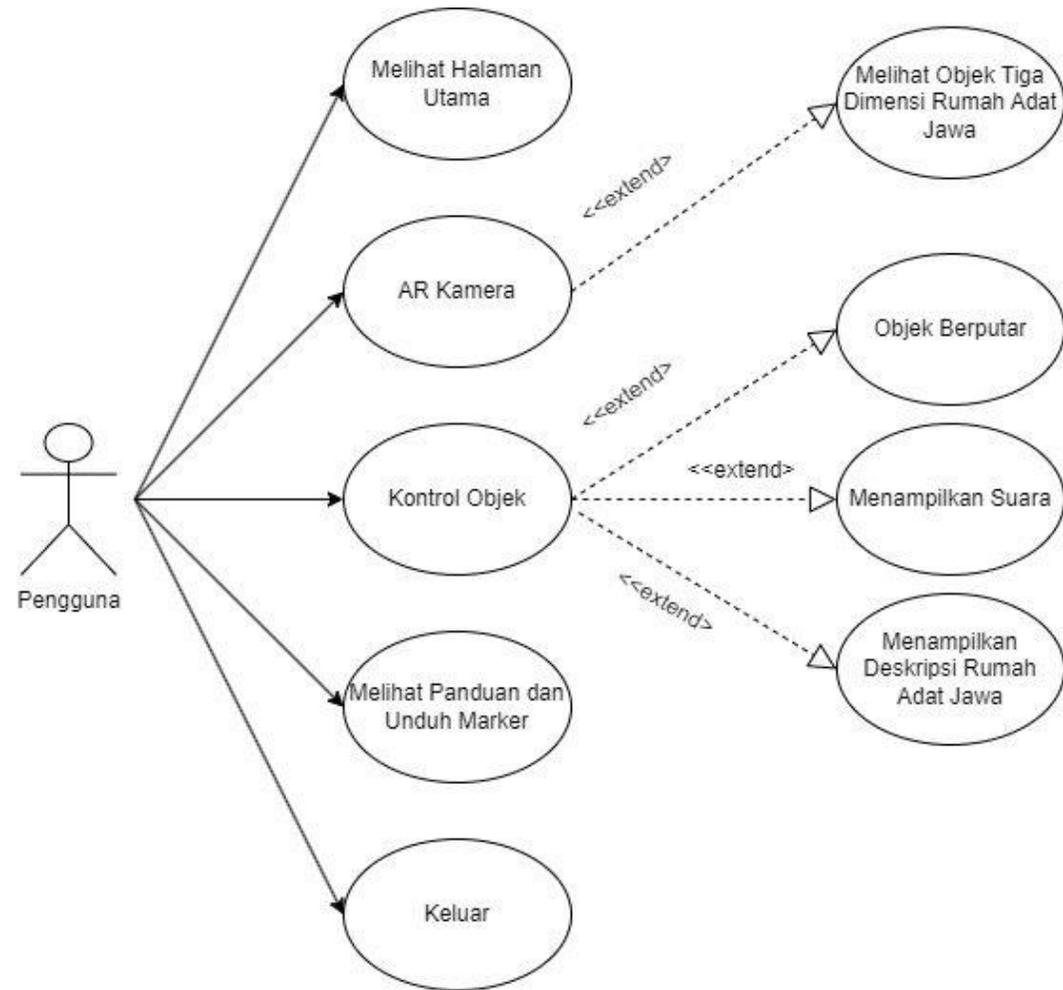


1. Analisis Kebutuhan, yang meliputi Teknik Analisa dan Analisa Sistem.
2. Pengumpulan Data, yang meliputi Teknik Observasi dan Teknik Kepustakaan.
3. Perancangan, yang meliputi Perancangan Sistem, Perancangan Aplikasi, Perancangan Model, dan Perancangan Arsitektur.
4. Pengujian, yang meliputi Black Box Testing.
5. Implementasi

Flowchart



Use Case Diagram



Hardware

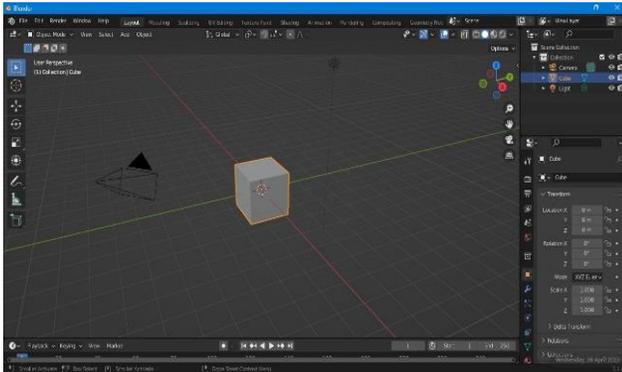
- Laptop
 - Jenis Laptop : Lenovo Ideapad 110
 - Sistem Operasi : Windows 11 Enterprise 64-bit (10.0, Build 22000) (22000.co_release.210604-1628)”
 - Memory : Ram 8192MB (Sodim DDR4) dan Rom 1TB (HDD)
- Smartphone (Tester 1)
 - Jenis Smartphone : Vivo V23 5G
 - Sistem Operasi : Android Funtouch OS 13
 - Kamera : Depan AF 50MP + Wide-Angle 8MP. Belakang AF 64MP + Wide-Angle 8MP. Macro 2 MP
 - Memory : Ram 8GB dan Rom 128GB
- Smartphone (Tester 2) .
 - Jenis Smartphone : Samsung Galaxy M30S
 - Sistem Operasi : Android 11
 - Kamera : Depan 16.0MP. Belakang 48.0MP + 8.0MP + 5.0MP. Digital Zoom up to 4x
 - Memory : Ram 4GB dan Rom 64GB. Micro SD (up to 512GB)
- Smartphone (Tester 3)
 - Jenis Smartphone : Vivo V11 Pro
 - Sistem Operasi : Android 8.1 Funtouch OS 4.5
 - Kamera : Depan 25MP. Belakang 12MP + 5MP.
 - Memory : Ram 6GB dan Rom 64GB. Micro SD (up to 512GB)

Software

- Microsoft Windows 11
- Aplikasi Blender versi 9.92
- Aplikasi Unity versi 2020.3.36f1
- Vuforia Engine versi 10.8.4
- Android versi 13, 11 dan 8.1

Pembentukan Aplikasi

➤ Pembuatan Objek 3D



Tampilan Bentuk Kubus

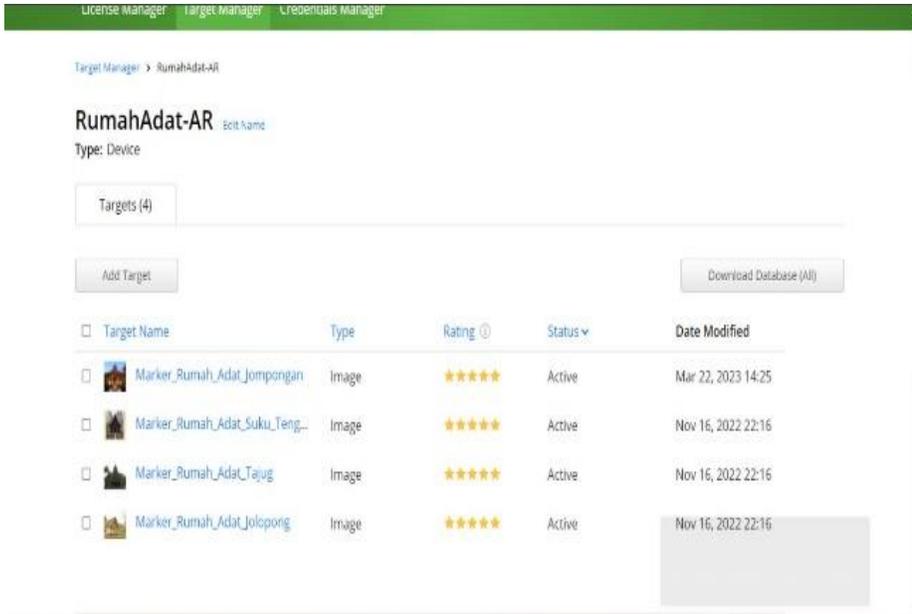


Tampilan Bentuk Rumah Adat

- Pembuatan model 3-dimensi ini menggunakan Software Blender 9.92.
- Tampilan awal dari Blender berupa objek kubus. Objek kubus ini nanti akan diubah dan diproyeksikan menjadi objek tiga dimensi rumah adat Jawa.
- Setelah objek jadi, dilakukan meshing dan texturing pada model yang berfungsi untuk memberi pewarnaan serta tingkat ketajaman objek tiga dimensi.
- Eksport objek menjadi file FBX.

Pembentukan Aplikasi

➤ Pembuatan Marker



The screenshot shows a web application interface for 'RumahAdat-AR'. The page title is 'RumahAdat-AR' with an 'Edit Name' link. Below the title, it says 'Type: Device'. There are buttons for 'Targets (4)', 'Add Target', and 'Download Database (All)'. A table lists four markers, each with a small image icon, a name, a type of 'Image', a 5-star rating, a status of 'Active', and a date modified.

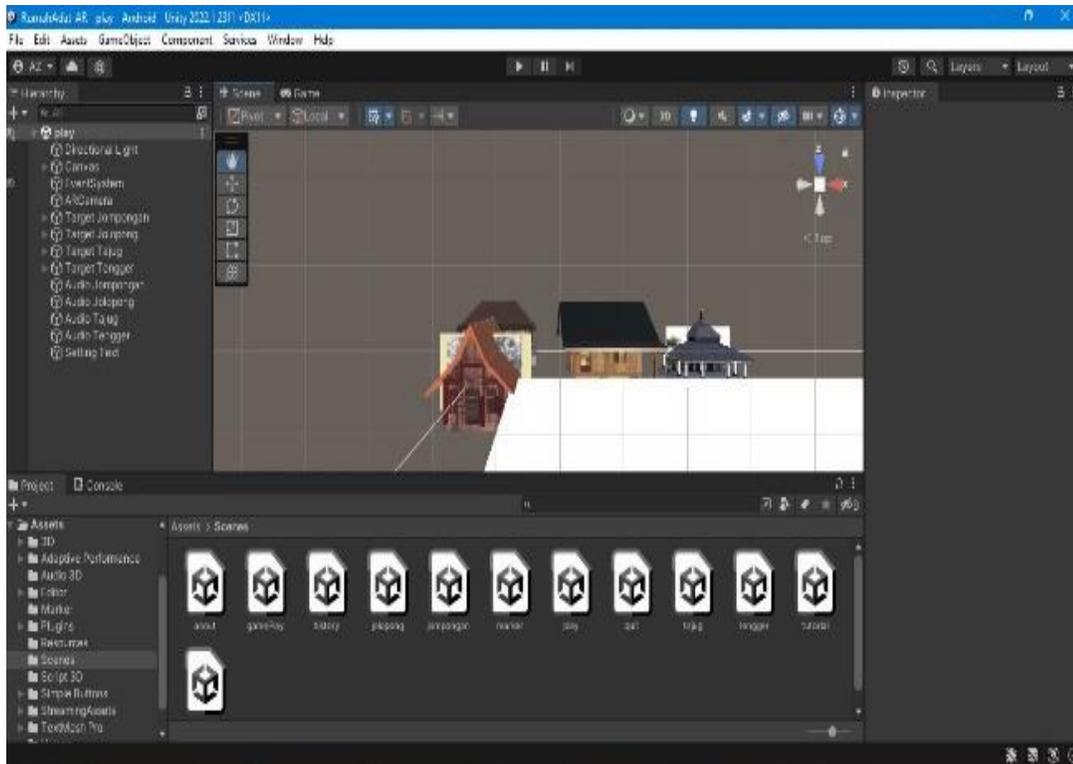
<input type="checkbox"/>	Target Name	Type	Rating	Status	Date Modified
<input type="checkbox"/>	Marker_Rumah_Adat_Jompongan	Image	★★★★★	Active	Mar 22, 2023 14:25
<input type="checkbox"/>	Marker_Rumah_Adat_Suku_Teng...	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2022 22:16
<input type="checkbox"/>	Marker_Rumah_Adat_Tajug	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2022 22:16
<input type="checkbox"/>	Marker_Rumah_Adat_Jolopong	Image	★★★★★	Active	Nov 16, 2022 22:16

Tampilan Rating dari Vuforia Engine

- Pembuatan marker dalam aplikasi ini menggunakan Vuforia Engine
- Objek 2-dimensi atau gambar digunakan sebagai target manager.
- Input target manager dan lihat hasil dari scanning oleh Vuforia Engine. Hasil scanning akan menunjukkan beberapa rating bintang pada marker.
- Rating bintang ini menentukan kualitas marker seperti pada gambar di samping . Semakin bagus rating, maka semakin bagus pula kualitas dari marker yang dibuat.

Pembentukan Aplikasi

➤ Pembuatan Augmented Reality



Tampilan Objek 3D di Unity

- Penelitian ini memakai Software Unity 3D.
- Import objek tiga dimensi dan marker (database) ke dalam Unity. Apabila import marker berhasil, maka akan tersedia berbagai sub menu untuk pembuatan Augmented Reality dan desain UI di dalam menu asset Unity.
- Buat canvas di menu asset dan tambahkan tombol. Gunakan teknik drag dan drop untuk sejajarkan objek 3-dimensi dengan marker tertentu.
- Dalam Unity Tentukan batas android yaitu menggunakan batasan android Oreo.
- Build objek tiga dimensi sampai berhasil menjadi sebuah aplikasi.

Pembentukan Aplikasi

➤ Implementasi Antar Muka Aplikasi

Setelah proses build di Unity berhasil, maka aplikasi telah terbentuk dengan nama Aplikasi RumahAdat-AR.



Pengujian

Hasil Pengujian Fungsionalitas dan Fitur

No.	Skenario	Test Case	Hasil
1.	Button	Menekan button pada aplikasi	Valid
2.	Kecepatan Loading	Melihat kecepatan loading ketika aplikasi dijalankan	Valid
3.	Objek 3-dimensi	Menyorot kamera ke marker	Valid
4.	Animasi	Menyorot kamera ke marker	Valid
5.	Suara	Menyorot kamera ke marker	Valid
6.	Putaran	Menggerakkan kamera memutar marker	Valid
		Memutar marker	Valid
7.	Oklusi	Menghalangi sebagian marker	Valid
8.	Device	Menjalankan aplikasi pada device dengan spesifikasi berbeda	Valid

Pengujian

Hasil pengujian Respon Time

No.	Skenario	Respon Time (s)			
		Vivo 5G	V23	Samsung Galaxy M30S	Vivo V11 Pro
1.	Kecepatan kamera dalam mendeteksi marker	2.12 second		3.20 second	5.05 second

Hasil pengujian Intensitas Cahaya

No.	Skenario	Device		
		Vivo V23 5G	Samsung Galaxy M30S	Vivo V11 Pro
1.	Intensitas cahaya kurang	V	T	T
2.	Intensitas cahaya normal	V	V	V
3.	Intensitas cahaya lebih	V	V	T

Hasil pengujian Jarak Jangkauan Kamera

No.	Skenario	Jarak Jangkau (cm)		
		Vivo V23 5G	Samsung Galaxy M30S	Vivo V11 Pro
1.	Jarak jangkauan kamera terhadap marker	10 cm – 87 cm	10 cm – 73 cm	10 cm – 50 cm

Ket :

V : Valid

T : Tidak Valid

Pengujian

Hasil Pengujian Kelayakan dan Responden

No.	Aspek Responden	Skor Aspek
1.	Fungsional	85
2.	Kemudahan	80
3.	Kepuasan	81
Total		246
Rata-rata (%)		82 %

- Pada table disamping, menunjukkan bahwa aspek responden fungsional, kemudahan dan kepuasan dalam pengujian kelayakan dari beberapa siswa SD Negeri Ganting, mendapatkan presentase dengan rata-rata nilai 82% dari total aspek sebesar 246 aspek. Ini menunjukkan bahwa Aplikasi RumahAdat-AR mampu untuk dijadikan sistem pembelajaran baru mengenai sejarah tentang Rumah Adat Jawa.

Kesimpulan dan Saran

- Kesimpulan

Pembuatan Aplikasi RumahAdat-AR menjadi aplikasi yang mampu untuk menjadi sistem dan media pembelajaran baru dalam mempelajari sejarah Rumah Adat Jawa. Dengan kata lain, aplikasi ini mampu dalam hal menampilkan visualisasi dari objek dua dimensi menjadi tiga dimensi. Kemampuan aplikasi tersebut ditunjukkan pada hasil pengujian blackbox di mana semua fitur aplikasi dapat berjalan dengan baik, dengan tingkat presentase rata-rata nilai kelayakan dan responden siswa sebesar 82%.

- Saran

Aplikasi RumahAdat-AR masih memiliki kekurangan. Kekurangan tersebut yaitu aplikasi ini belum mendukung di bawah OS Android Oreo untuk menjalankan aplikasi. Kamera pada smartphone harus beresolusi tinggi agar dapat mendeteksi marker dengan baik pada intensitas cahaya rendah, normal maupun tinggi. Disarankan agar aplikasi ini dapat dikembangkan lagi menjadi aplikasi yang bisa untuk mengakses semua jenis OS Android tanpa batas minimal serta membuat kamera dengan resolusi rendah mampu untuk mendeteksi marker.

Referensi

- Abdulghani, T., & Sati, B. P. (2020). Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran. *Media Jurnal Informatika*, 11(1). <https://doi.org/10.35194/mji.v11i1.770>
- Arrum, A. H., & Fuada, S. (2021). Penguatan Pembelajaran Daring di SDN Jakasampurna V Kota Bekasi, Jawa Barat Menggunakan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality (AR). *ABDIMAS: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1). <https://doi.org/10.35568/abdimas.v4i1.1181>
- Dede Hendra Kusuma, K., Adi Purnawan, I. K., & Dwi Rusjyanthi, N. K. (2018). Aplikasi Augmented Reality Informasi Corak Endek Bali pada Platform Android. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*. <https://doi.org/10.24843/jim.2018.v06.i01.p03>
- Muhammad, M., & Maradjado, Christian A, N. (2018). Perancangan Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Berbasis Android. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi Dan Komputer*, 4(2), 23–36.
- Nugroho, A., & Pramono, B. A. (2017). Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3D Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang. *Jurnal Transformatika*, 14(2), 86. <https://doi.org/10.26623/transformatika.v14i2.442>
- Perdana, E. S. (2019). Blended Learning: Transisi Pembelajaran Konvensional Menuju Online. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan*, 3, 855–860. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjf56WP6oftAhVHVH0KHUFRbnUQFjAEegQIBhAC&url=https://cor>
- Rahmat, R., & Noviyanti, N. (2021). Augmented Reality untuk Materi Bangun Ruang Menggunakan Unity 3D, Vuforia SDK dan Aplikasi Blender. *JURNAL TIKA*, 5(3). <https://doi.org/10.51179/tika.v5i3.59>
- Santoso, M., Sari, C. R., & Jalal, S. (2021). Promosi Kampus Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(2). <https://doi.org/10.21831/jee.v5i2.43496>
- Suciliyana, Y., & Rahman, L. O. A. (2020). Augmented Reality Sebagai Media Pendidikan Kesehatan Untuk Anak Usia Sekolah. *Jurnal Surya Muda*, 2(1). <https://doi.org/10.38102/jsm.v2i1.51>
- Suraidi, S., & Nathania, S. (2020). Sistem Pengendali Smart-Kontak dengan Aplikasi Android dan Web. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 21(2). <https://doi.org/10.24912/tesla.v21i2.7183>
- Sutiari, N. K., Darma Putra, I. K. G., & Sunia Raharja, I. M. (2018). Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 108. <https://doi.org/10.24843/jim.2018.v06.i02.p05>
- Wijaya, A., & Dijaya, R. (2021). Brosur Digital Wisata Bukit Gandrung Di Desa Medowo Kediri Berbasis Augmented Reality. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2). <https://doi.org/10.29100/jipi.v6i2.2003>

