

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PETA BAGI SISWA SEKOLAH DASAR (SD) DI KABUPATEN MALUKU TENGAH

Goldy V Nivaan<sup>\*1)</sup>, Reynaldi Siwalette<sup>2)</sup>

1. Universitas Kristen Indonesia Maluku, Indonesia
2. Universitas Kristen Indonesia Maluku, Indonesia

## Article Info

**Kata Kunci:** *Augmented Reality*; Pengenalan Peta; Kabupaten Maluku Tengah

**Keywords:** *Augmented Reality*; *Map Introduction*; Kabupaten Maluku Tengah

## Article history:

Received 5 December 2023

Revised 19 December 2023

Accepted 2 January 2024

Available online 1 March 2024

## DOI :

<https://doi.org/10.29100/jupi.v9i1.5029>

\* Corresponding author.

Goldy V Nivaan

E-mail address:

[valendria17@gmail.com](mailto:valendria17@gmail.com)

## ABSTRAK

Beranjak dari kondisi pembelajaran pada dunia pendidikan di sekolah dasar yang masih menggunakan buku teks sebagai media belajar bagi siswa di tengah gencarnya persaingan dan inovasi dari teknologi yang terus bermunculan maka dianggap perlu untuk menyediakan media pembelajaran bagi siswa yang lebih menyenangkan dan interaktif dengan memanfaatkan teknologi. Tujuan penelitian ini diantaranya; (1) Menyediakan alternatif media pembelajaran bagi siswa untuk pengenalan peta menggunakan teknologi Augmented Reality. (2) Memberi inovasi baru bagi guru dalam pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran. (3) Meningkatkan minat belajar serta prestasi siswa dengan adanya penerapan teknologi dalam pembelajaran di sekolah. Metode IMSDD (*Interactive System Multimedia Design and Development*) digunakan dalam penelitian ini. Penelitian ini dilakukan pada SD Negeri 160 Maluku Tengah. Rancangan teknologi AR untuk pengenalan peta disesuaikan dengan materi dari kurikulum yang berlaku di sekolah sehingga hanya menggunakan Peta Pulau Ambon dan Peta Desa Layeni sebagai objek dalam penelitian. Hasil implementasi dari sistem AR yang dirancang menunjukkan bahwa pengenalan terhadap Peta Pulau Ambon memberikan hasil yang baik, tetapi tidak optimal untuk Peta Desa Layeni. Akan tetapi diharapkan implementasi terhadap pengembangan teknologi *augmented reality* pada pengenalan peta dapat memberikan pengalaman digital yang menyenangkan bagi siswa dan guru dalam mendukung kegiatan pembelajaran serta memberikan hasil yang baik terhadap proses belajar siswa.

## ABSTRACT

*Moving on from the condition of learning in the world of education in elementary schools that still use textbooks as a learning medium for students amid the incessant competition and innovation from technology that continues to emerge, it is considered necessary to provide learning media for students that are more fun and interactive by utilizing technology. The objectives of this study include; (1) Providing alternative learning media for students for the introduction of maps using Augmented Reality technology. (2) Provide new innovation for teachers in the utilization of technology for learning media. (3) Increase interest in learning and student achievement with the application of technology in learning at school. The IMSDD (Interactive System Multimedia Design and Development) method was used in this research. This research was conducted at SD Negeri 160 Maluku Tengah. The design of AR technology for map recognition is adjusted to the material of the applicable curriculum at school so that it only uses Ambon Island Map and Layeni Village Map as objects in the study. The results of the implementation of the designed AR system show that the introduction to the Ambon Island Map provides good results, but not optimal for the Layeni Village Map. However, it is expected that the implementation of augmented reality technology development on map recognition can provide a pleasant digital experience for students and teachers in supporting learning activities and provide good results on the student learning process.*

## I. PENDAHULUAN

SEIRING perkembangan teknologi, milenial saat ini lebih mengandalkan gawai dan ponsel pintar untuk setiap kegiatan dan aktivitas yang dilakukan termasuk belajar. Perubahan ini menyebabkan kegiatan belajar mengajar di sekolah pun yang semula konvensional, harus berkolaborasi dan berinovasi dengan kemajuan teknologi. Penggunaan teknologi dapat dimanfaatkan oleh sektor pendidikan terutama produk pendidikan sebagai salah satu cara efektif untuk mengendalikan pembelajaran [1]. Dalam proses pembelajaran, media menjadi salah satu pendukung penting agar siswa dapat memahami materi yang disampaikan [2][3]. Pemilihan media disesuaikan dengan tujuan pembelajaran agar lebih efektif dan menyenangkan. Salah satu teknologi yang membawa manfaat besar dalam pendidikan yakni Augmented Reality (AR). AR merupakan teknologi yang memungkinkan penambahan objek virtual ke dalam lingkungan nyata untuk memfasilitasi interaksi waktu nyata.

Penelitian terkait pemanfaatan AR untuk dunia pendidikan banyak dilakukan saat ini, baik untuk melihat dampak penggunaannya terhadap motivasi belajar siswa, mengungkapkan bahasa, bidang pengetahuan, berfokus terhadap pengajaran teknologi yang memperhatikan keragaman siswa, hingga pemanfaatannya sebagai media pembelajaran dan pengenalan terhadap materi tertentu dalam proses belajar mengajar [2][4][5][6][7][8].

Alur proses pada AR dimulai dari pengambilan gambar sampel, identifikasi marker dalam hal ini mencari pola, menghitung posisi dan orientasi pola, mengidentifikasi dan mencocokkan pola serta menentukan posisi objek virtual (pelacakan marker) untuk kemudian ditampilkan ke layar komputer. Dengan kata lain pengenalan terhadap sampel gambar peta perlu dilakukan [9][10]. Marker (*image target*) yang dapat dilacak oleh sistem AR fitur gambarnya harus kaya (memiliki pola yang rumit), kontras yang bagus, tidak ada pengulangan pola, dan grafik warnanya 8 atau 24, oleh karena itu tidak harus ditandai dengan gambar hitam dan putih. Proses tracking untuk deteksi marker dapat dilihat melalui ekstraksi kontur dan deteksi tepi dari image target yang kemudian dinormalisasi dan dicocokkan. Selain itu, dalam proses ini terdapat titik koordinat virtual pada marker untuk menentukan posisi dari objek virtual yang akan ditambahkan pada lingkungan nyata [11][12].

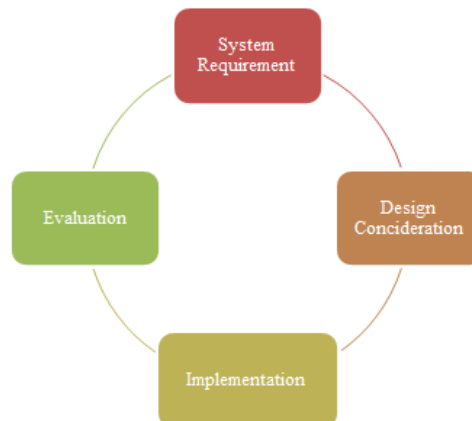
Penggunaan AR dapat menempatkan informasi yang dihasilkan komputer pada tampilan dunia nyata, guna memperkuat persepsi dan kondisi manusia dengan cara yang baru dan luar biasa. Selain itu, diharapkan dalam penggunaannya, AR dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan berkontribusi untuk peningkatan prestasi akademik [4][13][14]. Perlu diketahui bahwa kondisi pembelajaran untuk pengenalan peta pada Sekolah Dasar di Kabupaten Maluku Tengah, masih menggunakan buku teks sebagai media belajar. Metode pembelajaran di sekolah yang terkesan hanya berfokus pada buku teks yang mengakibatkan jenuhnya siswa dalam proses belajar. Belum adanya inovasi bagi guru (pengajar) dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran. Pemanfaatan AR sebagai salah satu penerapan teknologi dalam pembelajaran menjadi suatu kebutuhan yang sangat signifikan dalam proses belajar mengajar di masa sekarang.

Teknologi AR dinilai memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran di masa depan. Karena memberikan pengalaman digital yang menyenangkan bagi siswa dan guru dalam mendukung proses pembelajaran. AR yang dilakukan pada penelitian ini sebagai media pembelajaran dalam pengenalan peta bagi siswa sekolah dasar yang ada di Kabupaten Maluku Tengah. Hal tersebut bisa menjadikan teknologi AR yang merupakan sesuatu yang baru dalam proses pembelajaran di masa depan khususnya untuk daerah Maluku. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya telah melihat adanya kesuksesan dalam pemanfaatan teknologi AR pada pembelajaran di sekolah [1][17]. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk (1) Menyediakan alternatif media pembelajaran bagi siswa untuk pengenalan peta menggunakan teknologi Augmented Reality. (2) Adanya inovasi baru bagi guru dalam pemanfaatan teknologi untuk media pembelajaran. (3) Meningkatkan minat belajar serta prestasi siswa dengan adanya penerapan teknologi dalam pembelajaran di sekolah.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini berfokus pada pengenalan peta yang diajarkan dalam pembelajaran Sekolah Dasar (SD) berbasis Augmented Reality. SD Negeri 160 Maluku Tengah digunakan sebagai tempat penelitian. Peneliti melihat adanya proses pembelajaran mengenai pengenalan peta bagi siswa SD Negeri 160 Maluku Tengah masih berfokus pada buku teks. Pengembangan media pembelajaran berbasis AR sangat diperlukan dalam membuat sebuah inovasi baru dalam proses belajar mengajar antara siswa dan guru. Penelitian ini menggunakan metode IMSDD (*Interactive System Multimedia Design and Development*) sebagai acuan dalam membangun sistem augmented reality terhadap pengenalan peta. Metode IMSDD dipilih karena merupakan salah satu metode yang sering dipakai dalam

perancangan sebuah sistem [18]. Tahapan – tahapannya ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar. 1. Tahapan Metode IMSDD

Tahapan pertama *system requirement* berkaitan dengan analisis dan identifikasi kebutuhan yang dibutuhkan sistem. Pada aplikasi ini bahan yang dibutuhkan yaitu objek yang berupa gambar peta yang digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Proses analisis dan indentifikasi terhadap objek disesuaikan dengan kebutuhan proses pembelajaran di sekolah. Objek gambar peta Indonesia yang rencananya akan digunakan berubah karena sesuai kurikulum dan materi belajar di kelas, objek gambar yang diperlukan yakni lingkungan tempat tinggal. Oleh sebab itu, objek yang digunakan berfokus pada peta Pulau Ambon dan Desa Layeni. Tahap kedua *design consideration* peneliti akan membuat desain dari sistem yang akan dibangun. Termasuk di dalamnya desain marker. Tahap ketiga yakni *implementation*, peneliti akan membangun dan mengimplementasikan desain sistem yang telah dibuat dan tahap terakhir yaitu *evaluation*. Sistem yang telah dirancang baik dari sisi sistem maupun pengguna akan diuji atau dievaluasi pada tahapan ini. Aspek karakteristik fungsionalitas dan *usability* penting untuk dievaluasi untuk mengetahui kelayakan sistem yang dibangun [8]. Karakteristik fungsionalitas diperlukan untuk mengetahui kemampuan sistem menyediakan fungsi sesuai kebutuhan pengguna, sedangkan pengujian *usability* diperlukan untuk mengetahui kemampuan perangkat lunak agar dapat dipahami, dipelajari dan digunakan oleh pengguna.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan metode IMSDD dalam tahapan pelaksanaannya, dimana memuat beberapa langkah yang telah dilakukan antara lain;

#### 1) *System requirement*

Pada tahap ini, proses analisis dan identifikasi kebutuhan sistem dilakukan. Sesuai dengan hasil observasi lapangan dan wawancara pada Guru Kelas IV SD Negeri 160 Maluku Tengah, proses belajar mengajar untuk pengenalan Peta bagi siswa dilakukan pada mata pelajaran IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial) sesuai kurikulum Merdeka Belajar yang berlaku. Pengenalan peta secara umum yakni Peta Indonesia, Peta Pulau Ambon, Maluku dan khususnya berfokus pada materi mengenai lingkungan tempat tinggal, yaitu Desa Layeni Kecamatan Teon Nila Serua (TNS) Kabupaten Maluku Tengah, Provinsi Maluku. Selain itu, penentuan spesifikasi kebutuhan pembangun sistem baik itu perangkat keras maupun perangkat lunak yang akan digunakan tertera pada tabel 1.

TABEL I  
 PERANGKAT KERAS DAN PERANGKAT LUNAK

Perangkat Keras	Perangkat Lunak
Windows 11 64-bit	SASPlanet
Processor Intel Core I3- 1115G4	ArcMap
RAM 8192MB	ArcScene
	Google SketchUp

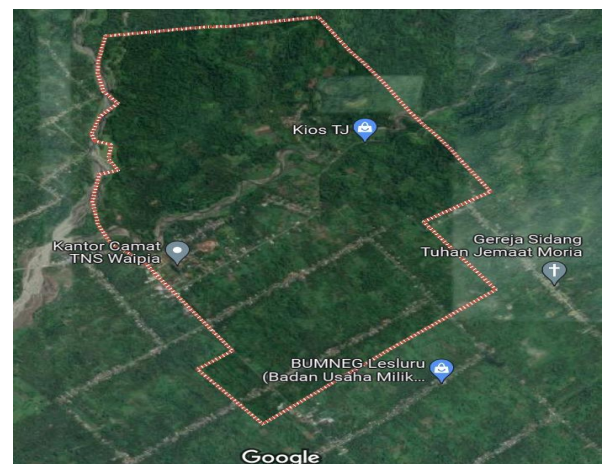
## 2) Design Consideration

### a. Penentuan Titik Sampel

Dalam tahapan ini, peneliti melakukan penentuan lokasi / titik untuk desain marker pada peta yang akan dideteksi untuk dianalisis dan membentuk reality. Objek yang dibutuhkan sebagai gambar berupa Peta Pulau Ambon dan Peta Desa Layeni yang merupakan tempat dimana SDN 160 Maluku Tengah berada, yang diambil dari *Google Maps* sebagai sampel dengan titik area tertanda. Pemilihan marker didasarkan pada titik-titik yang telah tersedia secara otomatis pada *Google Maps*. Ini juga sangat membantu dan berkontribusi penting bagi peneliti dalam proses desain, agar dapat mempermudah membuat tampilan peta pada sistem AR. Objek peta yang digunakan dalam penelitian ini, ditunjukkan pada gambar 2 dan gambar 3.



Gambar. 2. Titik lokasi Peta Pulau Ambon



Gambar. 3. Titik lokasi Peta Desa Layeni

Titik koordinat virtual pada sampel peta lokasi ditentukan agar dapat mengenali posisi dari objek yang akan ditampilkan. Selanjutnya citra satelit dengan titik koordinat virtual pada sampel peta lokasi diambil secara manual menggunakan aplikasi SASPlanet. Citra satelit dengan format file .ecw yang telah disimpan diproses menggunakan *ArcMap* untuk dikenali objek yang ada di dalam peta lokasi baik itu jalan – jalan, sungai, dan lain sebagainya. Seluruh informasi terkait objek dalam citra sampel lokasi diperlukan dalam pembuatan citra 3D. Citra satelit yang telah dikenali objeknya kemudian diubah ke dalam bentuk 3D AR dalam aplikasi *ArcScene*.

### b. Rancangan Sistem AR (*Augmented Reality*)

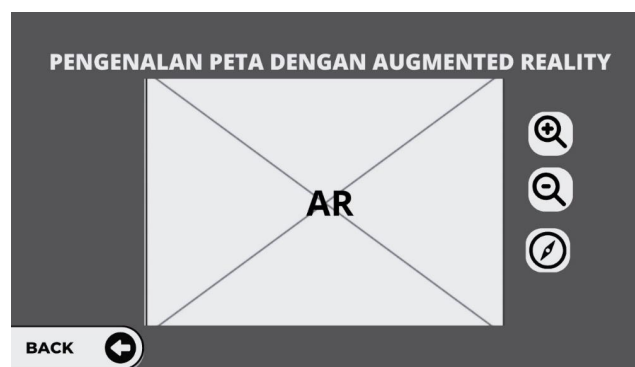
Desain sistem yang akan dibangun pada penelitian ini terbagi menjadi tiga (3) bagian yakni menu utama antarmuka aplikasi terlihat pada gambar 4, desain menu pilihan peta ditunjukkan oleh gambar 5 yang terdiri dari 4 pilihan peta diantaranya; Peta Indonesia, Peta Maluku, Peta Pulau Ambon, Peta Pulau Seram, dan Peta Desa Layeni. Tampilan terakhir adalah menu yang menampilkan citra 3D AR dari peta yang dipilih. Terlihat pada gambar 6.



Gambar. 4. Rancangan Menu Utama



Gambar. 5. Rancangan Menu Pilih Peta



Gambar. 6. Rancangan Tampilan AR Pengenalan Peta

Rancangan antar muka aplikasi AR disesuaikan dengan hasil analisis dan identifikasi kebutuhan sistem mengacu pada materi dari kurikulum yang diimplementasikan di sekolah.

### 3) *Implementation*

Implementasi sistem didasarkan pada rancangan sistem yang telah dibuat sebelumnya. Setiap tampilan yang ada pada sistem, dirancang dengan detail penjelasan sebagai berikut:

#### a. Menu utama

Menu utama merupakan tampilan antarmuka awal ketika pengguna mengakses aplikasi. Pada menu ini terdapat nama / judul aplikasi dan satu tombol pilihan untuk memulai penggunaan aplikasi. Dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar. 7. Menu Utama

b. Menu Pilih Peta

Sesuai dengan penjelasan dalam perancangan sistem bahwa terdapat menu pilihan peta pada aplikasi, dimana ketika pengguna telah masuk dengan mengklik tombol Mulai, selanjutnya pengguna akan diberikan beberapa pilihan peta yang ingin dilihat citra 3D nya. Mulai dari Peta Indonesia secara umum, Peta Maluku, Pulau Ambon, Pulau Seram, dan secara spesifik Desa Layeni. Ditunjukkan oleh gambar 8.



Gambar. 8. Menu Pilih Peta

Seperti pada gambar 8, apabila pengguna ingin melihat citra AR dari peta Pulau Ambon maka pengguna dapat mengklik tombol sesuai nama peta yang ingin ditampilkan, kemudian klik tombol pilih. Maka pengguna akan diarahkan ke halaman berikut pada sistem yakni menu pengenalan peta dengan augmented reality (AR) dan menampilkan AR peta yang dipilih.

c. Menu Tampilan Peta dengan AR

Pada menu ini, pengguna dapat melihat citra 3D AR dari peta yang telah dipilih sebelumnya. Sebagai contoh, pengguna memilih peta Pulau Ambon maka akan tampil citra AR seperti pada gambar 9.



Gambar. 9. Menu Tampilan Peta dengan AR

Pengguna dapat melakukan *zoom in* dan *zoom out* pada gambar AR atau dapat melihat gambar 3D dari berbagai sisi dengan menekan tombol navigasi pada layar tampilan. Pada gambar 10 dan gambar 11, terlihat contoh penggunaan tombol navigasi pada menu pengenalan peta pulau Ambon dari dua sisi yang berbeda.



Gambar. 10. Navigasi Peta arah kanan



Gambar. 11. Navigasi Peta arah kiri

Apabila pengguna dalam hal ini siswa ingin melihat Peta Desa Layeni, maka dapat memilih tombol kembali (back) pada layar tampilan, selanjutnya pada menu pilihan peta klik Peta Desa Layeni, lalu klik tombol Pilih. Perhatikan gambar 12.



Gambar. 12. Menu Pilih Peta Desa Layeni

Ketika memilih Peta Desa Layeni maka, akan tampil citra AR dari peta yang juga dapat dilihat dari berbagai sisi dengan memanfaatkan tombol navigasi, sama seperti pada Peta Pulau Ambon. Dapat dilihat pada gambar 13 dan gambar 14.



Gambar 13. AR gambar Peta Desa Layeni



Gambar 14. Navigasi Peta Layeni arah kiri

Berdasarkan hasil implementasi pengenalan peta dengan teknologi AR yang ada, terlihat adanya perbedaan secara kasat mata pada hasil penerapan AR terhadap objek yang digunakan. Pemanfaatan AR untuk Peta Pulau Ambon dapat terlihat dengan jelas dari berbagai sisi. Akan tetapi untuk Peta Desa Layeni dari berbagai sisi menampilkan citra satelit 3D yang tidak optimal. Marker sesuai titik koordinat virtual yang telah ditandai pada Peta Pulau Ambon dapat mendeteksi objek pada gambar, sedangkan pada peta Desa Layeni tidak berlaku demikian.

Hal ini terjadi karena *image target* (marker) memiliki kriteria [9] yang harus terpenuhi oleh objek yang akan dikenali. Peta Desa Layeni tidak dapat dilacak secara optimal karena citra satelit yang digunakan sebagai objek memiliki pola yang berulang seperti lapangan rumput dan kotak - kotak yang terlihat pada citra akibat kondisi titik lokasi memiliki kontur rata dan merupakan dataran rendah. Sehingga hal ini perlu menjadi perhatian dalam pemilihan titik lokasi objek dalam pemanfaatan teknologi AR pengenalan peta dalam penelitian kedepan.

#### 4) Evaluation

Proses evaluasi terhadap sistem sangatlah penting dilakukan. Evaluasi ditujukan untuk menguji kelayakan maupun keberhasilan penggunaan sistem. Proses ini dilakukan dengan melihat aspek fungsionalitas dan *usability* dari sistem. Berikut ini hasil pengujian berdasarkan aspek fungsionalitas, terlihat pada tabel 2.

TABEL II  
 PENGUJIAN FUNGSIONALITAS

No	Pernyataan	Jawaban	
		Berhasil	Tidak Berhasil
<i>Suitability</i>			
1	Fungsi Tombol "Mulai" Pengenalan Peta jika ditekan	P	
2	Fungsi Tombol Pilih Peta jika ditekan	P	
3	Fungsi Tombol Back (Kembali) jika ditekan	P	
4	Fungsi Tombol Zoom In jika ditekan	P	
5	Fungsi Tombol Zoom Out jika ditekan	P	
6	Fungsi Tombol Rotate jika ditekan	P	
<i>Accuracy</i>			
7	Fungsi menampilkan objek 3D sesuai setiap peta lokasi yang dipilih	P	
<i>Compliance</i>			
8	Sistem yang dibuat telah sesuai dengan rancangannya.	P	

Evaluasi terhadap aspek fungsionalitas bertujuan untuk melihat kesesuaian fungsi perangkat lunak sesuai kebutuhan pengguna. Terdapat 6 fitur yang tersedia pada sistem yang dibangun yakni fitur tombol mulai, tombol pilih peta, tombol kembali, tombol *zoom in*, *zoom out*, *rotate*. Selain itu, akurasi fungsi perangkat lunak dalam menampilkan objek 3D serta kesesuaian sistem dengan rancangan pun diperhatikan. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan (tabel 2) maka dapat disimpulkan bahwa sistem *augmented reality* pengenalan Peta yang dibangun telah memenuhi aspek fungsionalitas. Selanjutnya, masih mengacu pada *International Standar Organization* (ISO) [15] mengenai daya guna (*usability*) sebagai cara mengukur efektifitas dan efisiensi suatu produk guna memenuhi tujuannya, pengujian *usability* yang dilakukan menggunakan *Use Questionare* dengan menggunakan *skala likert* 5 poin sebagai pengukur pada setiap butir pertanyaan. Kuesioner ini untuk menilai dari sudut pandang kegunaan sistem. Pengukuran ini dengan melakukan perhitungan skor yang diobservasi dibandingkan dengan skor yang diharapkan [16]. Berikut rumus perhitungannya:

$$pk = \frac{\text{skor observasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Skor observasi dan skor maksimal skala (skor yang diharapkan) pada tiap dimensi pertanyaan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$Score_{max} = N \times nbv \times scale_{max}$$

$$Score_{observe} = \sum_{k=0}^N$$

Keterangan:

- N = jumlah responden
- Nbv = nilai butir pertanyaan yang valid
- ScaleMax = skala Maksimal, yaitu 5
- ScoreMax = skor maksimal
- Scale = nilai skala yang diisikan oleh responden
- ScoreObserve = skor observasi

Hasil perhitungan persentase *usability* kemudian dibandingkan hasilnya dengan nilai standar kelayakan seperti pada tabel 3 berikut ini:



TABEL III  
 STANDAR KELAYAKAN PENGUJIAN

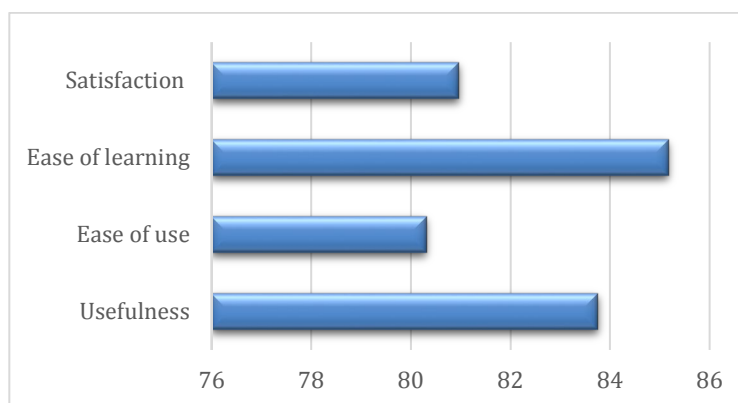
Rentang Nilai (%)	Kesimpulan
Nilai <21	Sangat tidak layak
21 – 40	Tidak layak
42 – 60	Cukup
61 – 80	Layak
81 – 100	Sangat layak

Dalam tahapan ini, terdapat empat (4) aspek yang dinilai yakni *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning* dan *satisfaction*. Terlihat pada hasil pengukuran berikut ini:

TABEL IV  
 HASIL PENGUKURAN USABILITY MENGGUNAKAN *USE QUESTIONARE*

No.	Dimensi	Jumlah butir pertanyaan valid	Skor Max	Skor Observasi	(%)
1	<i>Usefulness</i>	8	1200	1005	83,75
2	<i>Ease of use</i>	11	1650	1325	80,30
3	<i>Ease of learning</i>	4	600	511	85,17
4	<i>Satisfaction</i>	7	1050	850	80,95
TOTAL		30	4500	3691	
			Rata – rata		82,54

Hasil pengukuran *usability system* menggunakan *USE Questionare* yang ditampilkan pada tabel 4, memperlihatkan bahwa nilai kelayakan untuk masing – masing dimensi pengukuran yang paling tinggi adalah dimensi *ease of learning* sebesar 85,17%, diikuti oleh *usefulness* sebesar 83,75%, selanjutnya *satisfaction* 80,95% dan yang paling terakhir *ease of use* sebesar 80,30%. Rerata keseluruhan dimensi sebesar 82,54%. Hal ini juga ditunjukkan pada gambar 15 berikut ini:



Gambar. 15. Grafik Hasil Pengukuran Usability AR Pengenalan Peta

Pengamatan hasil pengujian menunjukkan, dimensi *ease of learning* memiliki skor yang paling tinggi artinya bahwa pengguna dapat dengan mudah mengingat dan mempelajari sistem yang dirancang. Dimensi *usefulness* menunjukkan sisi kegunaan dari perangkat lunak yang dirancang membantu pengguna dalam proses pembelajaran pengenalan peta sesuai dengan yang diharapkan, dimensi *satisfaction* berkaitan dengan kepuasan pengguna terhadap sistem serta dimensi *ease of use* berkaitan dengan kemudahan penggunaan perangkat lunak yang dirasakan oleh pengguna. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR) untuk pengenalan peta ini memenuhi tingkat kelayakan sebesar 82,75% yakni sangat baik.

Berdasarkan temuan ini penggunaan teknologi interaktif berbasis media seperti *augmented reality* dapat memberikan inovasi dalam proses pembelajaran di sekolah terlebih efektifitas pembelajaran. Selain itu, siswa tentu akan lebih bersemangat dengan adanya pembelajaran interaktif sehingga minat dan hasil belajar siswa pun akan meningkat dan memberikan hasil yang baik.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dipaparkan, maka dapat peneliti simpulkan bahwa system *augmented reality* untuk pengenalan peta telah dibangun sesuai dengan rancangannya. Metode IMSDD pada penelitian ini memudahkan peneliti dalam membangun sistem ini sesuai tahapan masing – masing. Selain itu, system ini telah menunjukkan bahwa *augmented reality* memerlukan *image target* yang sesuai agar dapat memberikan hasil optimal terhadap objek 3D yang dihasilkan. Pengujian terhadap fungsionalitas dan daya guna (*usability*) digunakan sebagai evaluasi terhadap sistem ini. Sehingga untuk pengembangan kedepan, dapat dilakukan pengembangan AR yang lebih rinci lagi terhadap setiap titik koodinat yang memenuhi kriteria. Selain itu, dapat dilakukan optimalisasi menggunakan algoritma yang mendukung AR.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada semua pihak terlibat yang telah membantu dan mendukung keberlangsungan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan banyak terima kasih kepada Direktorat Riset, Teknologi dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM), Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi dengan nomor kontrak 188/ES/PG.02.00.PL/2023, LLDIKTI Wilayah XII dengan nomor kontrak 328/LL12/PG/2023, dan Universitas Kristen Indonesia Maluku melalui Lembaga Penelitian dengan nomor kontrak 03/UKIM.H6/N/KP.PKN/2023 untuk hibah penelitian dosen pemula tahun 2023 serta SD Negeri 160 Maluku Tengah atas kesediaannya sebagai tempat penelitian.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Indrastoeti and T. Tribudiharto, "Analysis of Students' Need for Augmented Reality As An Art Learning Medium in Primary School Teacher Education at Universitas Sebelas Maret," *Int. J. Educ. Res. Rev.*, vol. 3, no. 3, pp. 86–92, 2018, doi: 10.24331/ijere.451428.
- [2] A. C. Nugraha, K. H. Bachmid, K. Rahmawati, N. Putri, A. R. N. Hasanah, and F. A. Rahmat, "Rancang Bangun Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Pembelajaran Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar," *J. Edukasi Elektro*, vol. 5, no. 2, pp. 138–147, 2021, doi: 10.21831/je.v5i2.45497.
- [3] M. H. Eriza, A. Pramono, and D. R. Novica, "Augmented Reality Character Topeng Malang Dewi as an Effort to Improve the Quality of Student Learning Media," *KnE Soc. Sci.*, vol. 2021, pp. 258–265, 2021, doi: 10.18502/kss.v5i3.8548.
- [4] T. Khan, K. Johnston, and J. Ophoff, "The Impact of an Augmented Reality Application on Learning Motivation of Students," *Adv. Human-Computer Interact.*, vol. 2019, 2019, doi: 10.1155/2019/7208494.
- [5] J. López-Belmonte, A. J. Moreno-Guerrero, J. A. López-Núñez, and F. J. Hinojo-Lucena, "Augmented reality in education. A scientific mapping in Web of Science," *Interact. Learn. Environ.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–15, 2020, doi: 10.1080/10494820.2020.1859546.
- [6] A. Pramono and M. D. Setiawan, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-Buahan," *INTENSIF J. Ilm. Penelit. dan Penerapan Teknol. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 1, p. 54, 2019, doi: 10.29407/intensif.v3i1.12573.
- [7] S. D. Riskiono, T. Susanto, and K. Kristianto, "Rancangan Media Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 2, p. 199, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i2.18053.
- [8] R. Siwalette and H. Tuhuteru, "Augmented Reality Untuk Pengenalan Gedung Universitas Kristen Indonesia Maluku," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 7, no. 4, pp. 1411–1417, 2022, doi: 10.29100/jupi.v7i4.3927.
- [9] N. Wahyudi, R. A. Harianto, and E. Setyati, "Augmented Reality Marker Based Tracking Visualisasi Drawing 2D ke dalam Bentuk 3D dengan Metode FAST Corner Detection," *J. Intell. Syst. Comput.*, vol. 1, no. 1, pp. 9–18, 2019, doi: 10.52985/insyst.v1i1.28.
- [10] M. L. Hamzah, Ambiyar, F. Rizal, W. Simatupang, D. Irfan, and Refdinal, "Development of Augmented Reality Application for Learning Computer Network Device," *Int. J. Interact. Mob. Technol.*, vol. 15, no. 12, pp. 47–64, 2021, doi: 10.3991/ijim.v15i12.21993.
- [11] B. Satria and P. Prihandoko, "Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality," *Sebatik*, vol. 19, no. 1, pp. 1–5, 2018, doi: 10.46984/sebatik.v19i1.88.
- [12] N. P. Dinayusadewi and G. N. S. Agustika, "Development Of Augmented Reality Application As A Mathematics Learning Media In Elementary School Geometry Materials," *J. Educ. Technol.*, vol. 4, no. 2, p. 204, 2020, doi: 10.23887/jet.v4i2.25372.
- [13] Y. H. Firdaus, J. Jaenudin, and H. Fajri, "Pengenalan Objek Museum dan Monumen PETA Menggunakan Markerless Augmented Reality Berbasis Android," *JUSS (Jurnal Sains dan Sist. Informasi)*, vol. 3, no. 2, pp. 1–16, 2020, doi: 10.22437/juss.v3i2.11036.
- [14] F. Arena, M. Collotta, G. Pau, and F. Termine, "An Overview of Augmented Reality," *Computers*, vol. 11, no. 2, 2022, doi: 10.3390/computers11020028.
- [15] Debnath, N., Peralta, M., Salgado, C., Baigorria, L., Riesco, D., Montejano, G., & Mazzi, M. (2021). Digital transformation: A quality model based on ISO 25010 and user experience. *EPiC Series in Computing*, 75, 11-21.
- [16] Sasongko, A., Jayanti, W. E., & Risdiansyah, D. (2020). USE Questionnaire Untuk Mengukur Daya Guna Sistem Informasi e Tadkzirah. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 8(2).
- [17] Nistrina, K. (2021). Penerapan augmented reality dalam media pembelajaran. *J-SIKA| Jurnal Sistem Informasi Karya Anak Bangsa*, 3(01), 1-5.
- [18] Sambani, E. B., Surgawi, N. M., & Octaviani, W. Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Bahasa Jerman Untuk Siswa Kelas X Di SMAN 4 Tasikmalaya Media Interactive Learning German Introduction to Class X in SMAN 4 Tasikmalaya.