Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi *Markerless Augmented Reality*

Ilham Fauzi Romadhoni[a,1,*], Adhi Prahara[b,2]

[a,b] Program Studi Informatika, Universitas Ahmad Dahlan, Jl.Ringroad Selatan, Daerah Istimewa Yogyakarta 55191, Indonesia
[1]ilham1700018218@webmail.uad.ac.id*; [2]adhi.prahara@tif.uad.ac.id
* Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Proses belajar mengenai rumah adat Indonesia umumnya dilakukan hanya di sekolah melalui buku kebudayaan Indonesia, dimana terdapat gambar dan beberapa penjelasan tanpa diketahui makna dari bangunan rumah adat. Hasil survey diketahui bahwa 35,70% pelajar SMP dan sederajat tidak mengetahui, 30,60% mungkin mengetahui dan 33,70% mengetahui makna dari bangunan rumah adat yang diajarkan. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan media edukasi dengan mengimplementasikan teknologi *Augmented Reality* tentang Rumah Adat Indonesia. Pengembangan media edukasi ini menggunakan *Markerless Based Tracker Surface Tracking* yang merupakan salah satu jenis metode pendeteksian dan pelacakan *marker*. Proses pengumpulan data kebutuhan sistem dilakukan dengan obesvasi dan wawancara kepada siswa. Pengujian aplikasi fokus pada aspek fungsional menggunakan *black-box test*, pengujian kualitas objek 3D, dan pengujian kualitas *audio*. Hasil pengujian menggunakan metode *Black-box test* dengan mendapatkan persentase 94,12% untuk pengujian fungsional sistem, 88,89% untuk pengujian kemiripan objek 3D bangunan, dan 80,00% untuk pengujian kualitas *audio* deskripsi. Hasil semua pengujian dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang diciptakan layak digunakan secara luas.

Kata Kunci
Augmented Reality
Black-box
Markerless
Rumah Adat
System Usability Scale

This is an open-access article under the CC–BY-SA license

1. Pendahuluan

Saat ini untuk belajar mengenai rumah adat Indonesia ketika belajar di sekolah khususnya pada mata pelajaran IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) hanya dapat dipelajari dari buku kebudayaan Indonesia, dimana hanya terdapat gambar dan penjelasan singkat yang ditemukan di berbagai daerah Indoneisa tanpa dijelaskan secara detail makna dari bentuk bangunannya. Survei yang dilakukan kepada 198 responden siswa SMP (Sekolah Menengah Pertama) dan SMA (Sekolah Menengah Atas) menghasilkan fakta 35,7% mengetahui makna rumah adat, 30,6% tidak mengetahui rumah adat, dan 33,7% ragu-ragu akan makna bangunan rumah adat Indonesia. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang belum bisa menarik minat belajar siswa, serta terkesan monoton.

Permasalahan penelitian dilakukan pendalaman melalui wawancara dengan bapak akhmad Susanto, S.Pd., M.M. selaku guru MTsN 1 Cilacap yang menjelaskan bahwa kondisi pandemi Covid-19 membuat aktivitas pembelajaran berfokus pada pemaparan lisan guru dan pembelajaran mandiri melalui buku guru. Proses adaptasi pembalajaran secara luring menjadi daring menjadi tantangan bagi guru dan siswa, dimana guru mengupayakan penyampaian materi dan siswa mengupayakan pemahaman materi belum terwujud secara optimal.

Keberadaan teknologi Augmented Reality dapat membangun bentuk virtual bentuk 3D Rumah Adat Indonesia berdasarkan arsitektur rumah. Penelitian tentang media pembelajaran rumah adat Indonesia

telah dilakukan oleh [1] untuk mengenalkan rumah adat di Jawa, oleh [2] untuk mengenalkan rumah adat Jawa Barat, oleh [3] untuk mengenalkan rumah adat Sumatera, oleh [4] untuk mengenalkan rumah adat Minangkabau, dan oleh [5] untuk mengenalkan rumah adat Bali, Papua, Banten, Lampung, Sumatera Barat dan Aceh.

Penelitian ini memiliki kesamaan topik yaitu edukasi rumah adat yang terdapat di Indonesia. Proses penelitian mengusulkan nilai kebaharuan pada jumlah objek virtual yang ditampilkan yaitu tujuh rumah adat dari tujuh provinsi di Indonesia. Hasil pembuatan aplikasi akan dilakukan evaluasi secara mendalam pada dimensi fungsional melalui pendekatan *black-box test* dan tingkat kesesuaian objek virtual secara riil. Pengujian pada dimensi kebergunaan aplikasi juga dilakukan melalui pendekatan *System Usability Scale* (SUS). Keseluruhan penelitian ini mengupayakan kebaharuan implementasi teknologi *augmented reality* sebagai edukasi rumah adat di Indonesia.

2. Metode

2.1. Subjek dan Objek Penelitian

2.1.1. Subjek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas atau sederajat. Penentuan subjek penelitian didasarkan kepada usia remaja yang memiliki kesiapan dalam penggunaan perangkat *smartphone* dan urgensi pengenalan nilai budaya secara dini kepada remaja Indonesia.

2.1.2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah media pengenalan rumah adat Indonesia dengan teknologi *augmented reality* untuk menampilkan model tiga dimensi bangunan dan detail deskripsi bangunan rumah adat Indonesia.

2.2. Metode Pengumpulan Data Penelitian

2.2.3. Kajian Literatur

Kajian Literatur pada penelitian ini dilakukan dengan cara mencari dan menggali informasi melalui artikel ilmiah dan informasi dari dari internet yang berkaitan dengan topik edukasi rumah adat Indonesia dengan teknologi *augmented reality*.

2.2.3. Kuesioner

Kuesioner pada penelitian ini dilakukan dengan cara menyampaikan instrumen penelitian kepada siswa SMP dan SMA atau sederajat terkait penggunaan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran. Karakteristik responden penelitian yaitu siswa SMP dan SMA yang dipilih secara acak di kecamatan Majenang dan kabupaten Cilacap.

2.2.3. Observasi

Observasi pada penelitian ini dilakukan dengan cara mendatangi dan mencermati proses belajar siswa dalam memahami rumah adat Indonesia. Proses observasi juga dilakukan dengan mencermati ketersediaan media pembelajaran rumah adat di wilayah Majenang.

2.3. Alur Penyusunan Aplikasi

Alur penelitian ini dikerjakan dengan beberapa tahapan, mulai dengan analisis kebutuhan, perancangan konsep, implementasi system, lalu pengujian, analisis hasil pengujian, dan proses penarikan kesimpulan. Gambar 1. menampilkan ilustrasi alur penyusunan aplikasi edukasi rumah adat dengan teknologi *augmented reality.*

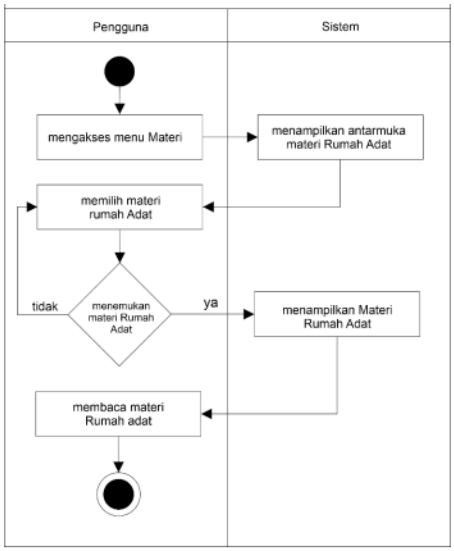
Jurnal Sarjana Teknik Informatika
Vol. 10., No. 2, Juni 2022, pp. 66-75

Gambar 1. Alur penyusunan aplikasi

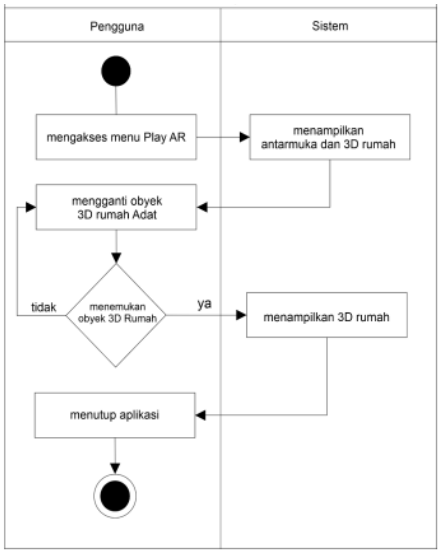
3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna kepada sistem [6] melalui proses wawancara dengan pihak guru dan observasi di Madrash Tsanawiah Negeri 1 Cilacap. Hasil dari identifikasi kebutuhan pengguna dalam penelitian ini yaitu mendapatkan petunjuk penggunaan aplikasi, mendapatkan materi pembelajaran rumah adat Indonesia, dan mendapatkan detail visualisasi rumah adat Indonesia. Alur kerja dari aplikasi untuk mewujudkan kebutuhan pengguna dilakukan melalui *flowchart* [7]. Gambar 2. menampilkan *flowchart* untuk menampilkan alur kerja proses mendapatkan materi dan Gambar 3. Menampilkan flowchart untuk menampilkan alur kerja proses menampilkan detail objek virtual.



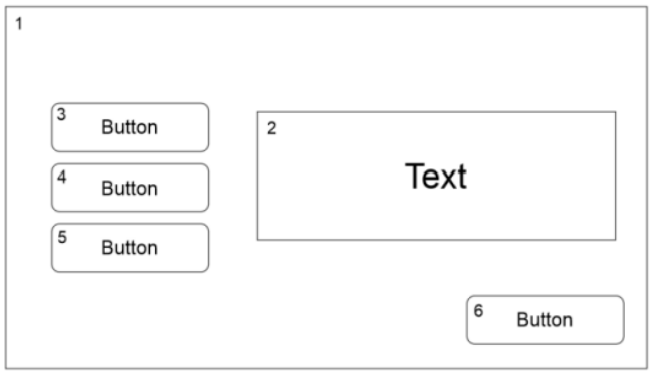
Gambar 2. Alur akses materi pada aplikasi



Gambar 3. Alur akses objek virtual pada aplikasi

3.2. Desain

Desain aplikasi dilakukan dengan model *wireframe*. *Wireframe* adalah suatu kerangka dari tata letak aset aplikasi [8]. Terdapat empat *wireframes* sebagai ilustrasi dari tampilan aplikasi yaitu: *wireframe* menu utama, *wireframe* menu Play AR, *wireframe* menu panduan, dan *wireframe* penyampaian informasi.

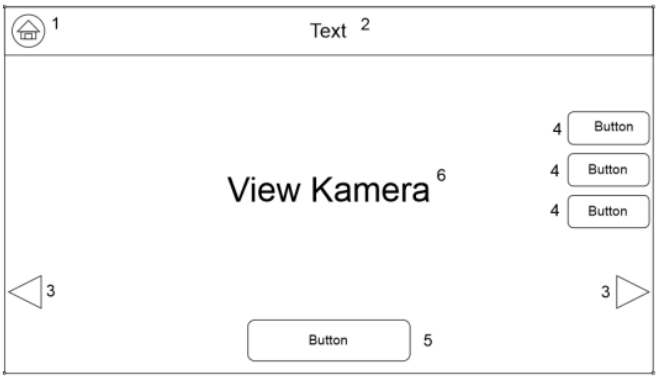


Gambar 4. *Wireframe* menu utama

Gambar 4. merupakan desain halaman awal yang memiliki komponen:

Vol. 10., No. 2, Juni 2022, pp. 66-75 ISSN 2809-3399

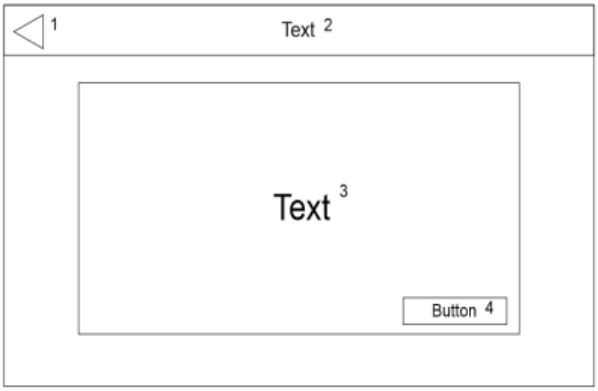
1) Background dengan ukuran 1920 x 1090 pixel;
2) Teks judul dengan ukuran 1080 x 380 pixel;
3) Tombol Play AR dengan ukuran 470 x 145 pixel;
4) Tombol cara bermain dengan ukuran 470 x 145 pixel;
5) Tombol menu materi dengan ukuran 470 x 145 pixel;
6) Tombol keluar dengan ukuran 470 x 145 pixel.



Gambar 5. *Wireframe* menu Play AR

Gambar 5. merupakan desain halaman Play AR yang memiliki komponen:

1) Tombol Home dengan ukuran 96 x 96 pixel;
2) Teks nama rumah adat dengan ukuran 108 x 48 pixel;
3) Tombol *Resize* dengan ukuran 96 x 96 pixel;
4) Tombol deskripsi rumah adat dengan ukuran 240 x 96 pixel;
5) Tombol *Tracking* dengan ukuran 480 x 120 pixel.

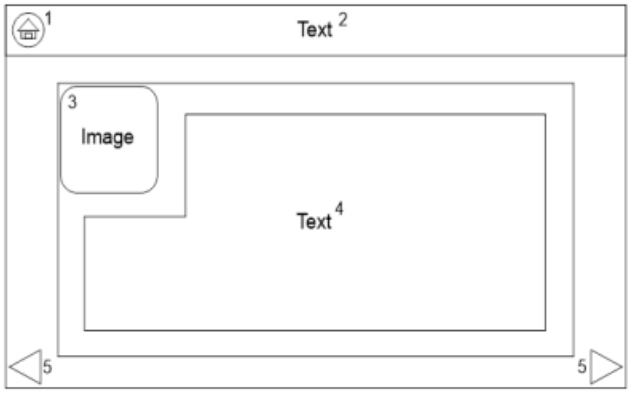


Gambar 6. *Wireframe* menu panduan

Gambar 6. merupakan desain halaman Play AR yang memiliki komponen:

6) Tombol Home dengan ukuran 96 x 96 pixel;
7) Teks Judul dengan ukuran 192 x 96 pixel;
8) Teks Panduan dengan ukuran 1400 x 700 pixel;
9) Teks menyaksikan tutorial dengan ukuran 332 x 74 pixel.

Jurnal Sarjana Teknik Informatika
Vol. 10., No. 2, Juni 2022, pp. 66-75



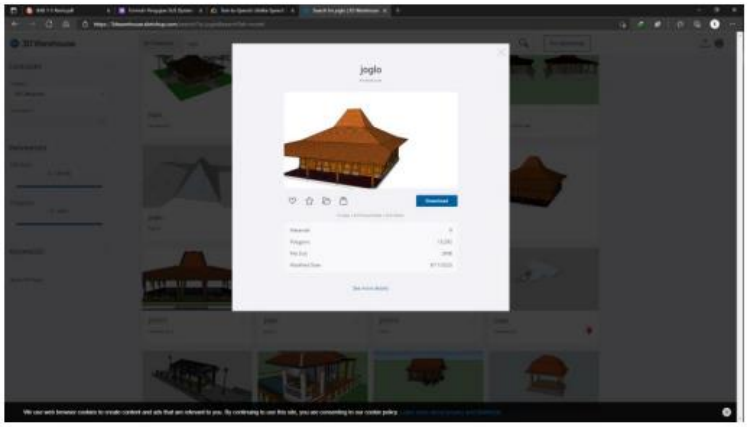
Gambar 7. *Wireframe* penyampaian informasi

Gambar 7. merupakan desain halaman Play AR yang memiliki komponen:

1) Tombol Home dengan ukuran 96 x 96 pixel;
2) Teks Judul dengan ukuran 192 x 96 pixel;
3) Tombol *Icon* rumah adat dengan ukuran 296 x 296 pixel;
4) Teks materi rumah adat dengan ukuran 1400 x 600 pixel;
5) Tombol *Next and Previous* dengan ukuran 96 x 96 pixel;

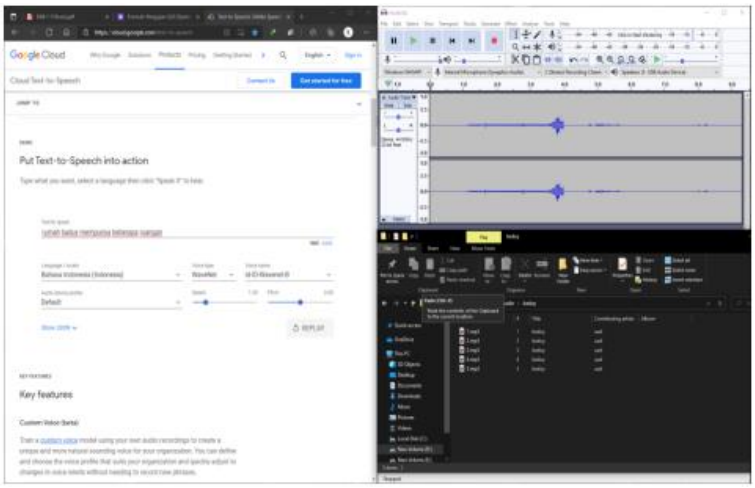
3.3. Implementasi

Tahap implementasi dimulai dari menyediakan aset objek tiga dimensi yang bersumber dari laman web 3dwarehouse.sketchup.com. Semua aset yang telah dikumpulkan kemudian diunggah ke dalam laman web Vuforia. Setiap aset dilakukan kajian secara ilmiah untuk menampilkan materi setiap rumah adat ke dalam aplikasi.



Gambar 8. Sampel aset tiga dimensi rumah adat

Penyampaian materi di dalam aplikasi tidak hanya disampaikan melalui teks informasi dan objek virtual tetapi aset audio. Proses pembuatan audio dilakukan menggunakan kakas Audacity dan Google Speak.



Gambar 9. Proses perekaman aset *audio*

Hasil persiapan semua aset multimedia kemudian dimasukan ke dalam kakas Unity untuk dituliskan kode program. Setiap aset diintegrasi dan dituliskan kode program sehingga menghasilkan aplikasi yang memenuhi kebutuhan pengguna.

Gambar 10. Sampel hasil tampilan aplikasi

Jurnal Sarjana Teknik Informatika
Vol. 10., No. 2, Juni 2022, pp. 66-75

```
public class SurfaceTrackerFrameFilter : FrameFilter, FrameFilter.IInputFrameSink,
FrameFilter.IOutputFrameSource{

public SurfaceTracker Tracker { get; private set; }
private bool isStarted;

public override int BufferRequirement
{
get { return Tracker.bufferRequirement(); }
}

protected virtual void Awake() {
if (!EasyARController.Initialized)
  { return; }
if (!SurfaceTracker.isAvailable())
  { throw new UIPopupException(typeof(SurfaceTracker) + " not available");
  }
   Tracker = SurfaceTracker.create();
  }

protected virtual void OnEnable() {
if (Tracker != null && isStarted) { Tracker.start(); } }

protected virtual void Start(){ isStarted = true; if (enabled) { OnEnable(); } }

protected virtual void OnDisable() { if (Tracker != null) { Tracker.stop(); } }

protected virtual void OnDestroy() { if (Tracker != null) { Tracker.Dispose(); } }

public InputFrameSink InputFrameSink() {
if (Tracker != null) {
return Tracker.inputFrameSink(); }
return null; }

public OutputFrameSource OutputFrameSource() {
if (Tracker != null){ return Tracker.outputFrameSource(); }
return null; }

public List<KeyValuePair<Optional, Matrix44F>> OnResult(Optional frameFilterResult) {
var list = new List<KeyValuePair<Optional, Matrix44F>>();
```

Listing 1. Kode program menu Play AR

3.4. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengevaluasi fungsional melalui *black-box test*, mengevaluasi materi melalu uji kesesuaian objek virtual, dan mengevaluasi kualitas *audio*. Pengujian pertama kali dengan *black-box test* yang dilakukan oleh praktisi dan akademisi di bidang pengembangan teknologi multimedia. Tabel 1 menampilkan hasil pengujian fungsional.

Tabel 1. Hasil pengujian fungsional

No	Langkah Pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1	Pengguna menekan tombol Cara Bermain	Sistem menampilkan halaman “Cara Bermain” yang berisi text cara bermain AR	Valid
2	Pengguna menekan tombol Watch Tutotial	Sistem beralih ke youtube untuk menampilkan video tutorial	Valid
3	Pengguna menekan tombol back	Sistem menampilkan kembali halaman utama	Valid
4	Pengguna menekan tombol Play AR	Sistem berganti ke halaman antarmuka Play AR dan menampilkan bangunan 3D pertama	Valid

5	Pengguna menekan tombol panah kanan atau kiri	Sistem mengganti bangunan 3D ke obyek bangunan 3D lainnya	Valid
6	Pengguna Menekan tombol stoptracking / starttracking	System menghentikan tracking dan mengilangkan oyek 3D / mejalankan tracking dan memunculkan obyek 3D	Valid
7	Pengguna menekan tombol deskripsi	System mengeluarkan audio deskripsi bangunan dan menampilkan bangian bangunan yang dideskripsikan	Tidak Valid
8	Pengguna pinch di layar	Sistem men Scale obyek 3D	Valid
9	Pengguna mengusap layer dengan 1 jari	Sistem memindahkan posisi obyek 3D	Valid
10	Pengguna mengusap dengan 2 jari ke kanan atau ke kiri	Sistem merotasi obyek 3D sesuai sumbu y	Valid
11	Pengguna menekan tombol home	Sistem mengalihkan halaman Play AR ke halaman main menu	Valid
12	Pengguna menekan tombol materi	Sistem menampilkan halaman antarmuka menu materi	Valid
13	Pengguna menekan tombol panah kanan atau kiri	Sistem mengubah halaman gambar rumah adat	Valid
14	Pengguna menekan gambar icon rumah adat	Sistem menampilkan halaman yang terdapat penjelasan rumah adat dalam bentuk text	Valid
15	Pengguna menekan tombol kembali	Sistem mengalihkan halaman penjelasan ke halaman antarmuka menu materi	Valid
16	Pengguna menekan tombol home	Sistem mengalihkan halaman menu materi ke halaman antarmuka main menu	Valid
17	Pengguna keluar aplikasi dengan cara menekan tombol keluar pada halaman utama	Pengguna dapat keluar aplikasi dengan cara menekan tombol keluar pada halaman utama aplikasi	Valid

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{\text{Jumlah pengujian valid}}{\text{Jumlah skenario pengujian}}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{16}{17}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = 94{,}12\%$$

Pengujian kedua dilakukan dengan mengevaluasi kesesuaian antara gambar rumah adat dan objek virtual. Tabel 2 menampilkan hasil pengujian kesesuaian materi.

Tabel 2. Hasil pengujian kesesuaian materi

No	Gambar Asli	Objek Virtual	Skala				
			1	2	3	4	5
1						x	
2							x
3						x	
4							x

Jurnal Sarjana Teknik Informatika
Vol. 10., No. 2, Juni 2022, pp. 66-75

5							x	
6							x	
7								x

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{\text{Jumlah skor didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{31}{35}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = 88{,}57\%$$

Pengujian ketiga dilakukan dengan mengevaluasi kejelasan *audio* yang menampaikan informasi bagian dari rumah adat. Tabel 3 menampilkan hasil pengujian kualitas audio.

Tabel 3. Hasil pengujian kualitas audio

No	Rumah Adat	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Rumah Bolon				X	
2	Rumah Betang				X	
3	Rumah Badui				X	
4	Rumah Betawi				X	
5	Rumah Joglo				X	
6	Rumah Jolopong				X	
7	Rumah Aceh				X	

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{\text{Jumlah skor didapat}}{\text{Jumlah skor maksimum}}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = \frac{84}{105}\ x\ 100\%$$

$$Presentase\ Kelayakan = 80{,}00\%$$

Keseluruhan pengujian menunjukan bahwa aplikasi memiliki fungsional, kualitas audio, dan kesesuaian objek virtual yang baik. Pengujian secara lebih lanjut perlu dilakukan dengan mengevaluasi kemampuan pendeteksian dan pelacakan *marker* [9] dan pengujian kebergunaan aplikasi [10].

4. Kesimpulan

Penelitian ini telah berhasil membuat aplikasi untuk pembelajaran rumah adat di Indonesia. Objek virtual yang ditampilkan merupakan kebaharuan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil pengujian pada aplikasi juga menunjukan bahwa aplikasi layak digunakan untuk pembelajaran rumah adat Indoensia. Pengembangan aplikasi perlu dilakukan dengan menambahkan aset objek virtual rumah adat yang semakin lengkap dan melakukan pengujian pada kemampuan mendeteksi dan melacak *marker,* juga pengujian kebergunaan aplikasi.

Daftar Pustaka

[1] A. Sirumapea, S. Ramdhan, and D. Rismana, "Aplikasi Pembelajaran Mengenal Rumah Adat di Pulau Jawa Berbasis Android dengan Teknologi Augmented Reality," *J. SISFOTEK Glob.*, vol. 11, no. 1, p. 15, Mar. 2021, doi: 10.38101/sisfotek.v11i1.339.

[2] S. Nuraisyah, S. Sumardi, R. Giyartini, and M. R. W. Muharram, "Augmented Reality Flashcard Prototype Design as an Instructional Medium for Introducing West Java Traditional Houses in Elementary School," *Indones. J. Prim. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 113–124, Jun. 2021, doi: 10.17509/ijpe.v5i1.36980.

[3] A. Hafiz, "Pengembangan Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Sumatera Berbasis Augmented Reality," *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2020.

[4] G. E. Saputra, "Analisa dan Perancangan Markerless Augmented Reality Application Rumah Adat Minangkabau dengan Menggunakan Metode Prototyping Berbasis Android," *J. Ilm. Komput. Sist. Inf.*, vol. 19, no. 3, pp. 443–454, 2020.

[5] N. K. Sutiari, I. K. G. D. Putra, and M. S. Raharja, "Aplikasi Pengenalan Rumah Adat Indonesia Berbasis Augmented Reality," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 108–118, 2018.

[6] Z. S. Azkya, I. Ardiansah, and T. Pujianto, "Analisis User Experience pada Warehouse Marketplace dengan Metode Heuristic Evaluation," *J. Tek. Inform. dan Sist. Inf.*, vol. 6, no. 1, Apr. 2020, doi: 10.28932/jutisi.v6i1.2378.

[7] S. Syamsiah, "Perancangan Flowchart dan Pseudocode Pembelajaran Mengenal Angka dengan Animasi untuk Anak PAUD Rambutan," *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.*, vol. 4, no. 1, p. 86, Aug. 2019, doi: 10.30998/string.v4i1.3623.

[8] H. Ajie, M. Zulfikar, and V. Oktaviani, "Penerapan Konsep User Experience (UX) Pada Perancangan Dashboard Profil Mahasiswa Baru Universitas Negeri Jakarta," *PINTER J. Pendidik. Tek. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 88–97, Dec. 2019, doi: 10.21009/pinter.3.2.2.

[9] D. Yulianto, R. Hartanto, and P. I. Santosa, "An Interactive Book With Augmented Reality For Learning The Cirebon Mask Dance," *J. Infotel Informatics, Telecommun. Electron.*, vol. 10, no. 3, 2018, doi: 10.20895/infotel.v10i3.374.

[10] D. Yulianto, R. Hartanto, and P. I. Santosa, "Evaluation on Augmented-Reality-Based Interactive Book Using System Usability Scale and User Experience Questionnaire," *J. RESTI (Rekayasa Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 4, no. 3, pp. 482–488, Jun. 2020, doi: 10.29207/resti.v4i3.1870.