

Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Barang Sejarah pada Istana Kadriah Kota Pontianak

Nuning Ditya Putri^{#1}, Hengky Anra^{#2}, Anggi Perwitasari^{#3}

[#]Program Studi Informatika Universitas Tanjungpura

Jl. Profesor Dokter H. Hadari Nawawi, Bansir Laut, Pontianak Tenggara, Kota Pontianak, Kalimantan Barat 78115

¹nuningditya@gmail.com

²hengkyanra@informatika.untan.ac.id

³anggiperwitasari@informatika.untan.ac.id

Abstrak— Istana Kadriah saat ini dijadikan museum yang dibuka untuk umum. Penyampaian informasi tentang barang-barang peninggalan yang ada di Istana Kadriah masih dilakukan secara manual, yaitu pemandu wisata masih memberikan informasi secara lisan dikarenakan belum adanya informasi yang tertera pada setiap barang peninggalan yang ada. Kurangnya pemandu wisata pada saat pengunjung ramai membuat wisatawan kesulitan dalam mendapatkan informasi. Satu diantaranya wisatawan asing yang datang masih membawa kamus pribadi untuk mendapatkan informasi secara jelas, dan terdapat barang yang tidak dapat dilihat secara langsung dikarenakan terkunci didalam sebuah ruangan. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu membantu wisatawan mendapatkan informasi melalui perangkat Android berdasarkan User Acceptance Test, dimana aplikasi mendapatkan nilai 1.427 yang berarti aplikasi berhasil dan aplikasi dapat berjalan pada smartphone Android dengan sistem operasi 4.4 (KitKat) hingga versi 8.0 (Oreo) berdasarkan pengujian kompatibilitas. Aplikasi *Augmented Reality* telah dapat membantu wisatawan mendapatkan informasi tentang barang sejarah Istana Kadriah berdasarkan uji *User Acceptance Test* dengan nilai 1.427 dan memenuhi aspek visual serta aspek fungsionalitas.

Kata kunci— Android, *Augmented Reality*, Barang Sejarah, Istana Kadriah, Marker

I. PENDAHULUAN

Istana Kadriah adalah Istana Kesultanan Pontianak yang dibangun pada tahun 1771 sampai tahun 1778 Masehi. Istana Kadriah merupakan salah satu daya tarik wisata di Kota Pontianak yang banyak dikunjungi wisatawan dari dalam maupun dari luar daerah bahkan luar negeri. Didalam Istana Kadriah terdapat benda berharga yang tersimpan didalamnya sebagai peninggalan sultan-sultan terdahulu. Istana Kadriah dijadikan museum yang dibuka untuk umum, dengan tujuan memberi pengetahuan sejarah pada generasi saat ini.

Penyampaian informasi tentang barang-barang peninggalan yang ada di Istana Kadriah masih dilakukan secara manual, yaitu pemandu wisata masih memberikan informasi secara lisan dikarenakan belum adanya informasi yang tertera pada setiap barang peninggalan yang ada. Kurangnya pemandu wisata pada saat pengunjung ramai membuat wisatawan kesulitan dalam mendapatkan informasi, satu diantaranya wisatawan asing yang datang masih membawa kamus pribadi untuk mendapatkan informasi secara jelas, dan terdapat barang yang tidak dapat dilihat secara langsung dikarenakan terkunci didalam sebuah ruangan.

Dewasa ini, berbagai teknologi dapat digunakan sebagai penunjang pengenalan barang-barang bersejarah dengan menampilkan informasi objek berupa animasi, tulisan, maupun suara. Adapun salah satu contoh dari penerapan teknologi itu adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat menggabungkan objek 3D ke dalam lingkungan nyata [1]. Tidak seperti *Virtual Reality* yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Pada kasus ini penyampaian informasi akan divisualisasikan dalam bentuk 3D sebagai penunjang pengenalan barang-barang bersejarah dengan menampilkan informasi objek. *Augmented Reality* juga memiliki kelebihan dari sisi interaktif karena menggunakan *marker* untuk menampilkan objek 3D tertentu yang diarahkan ke kamera [2].

Berdasarkan permasalahan diatas akan dibangun sebuah aplikasi *Augmented Reality (AR)* dengan menggunakan *marker* yang dapat membantu wisatawan untuk mendapatkan informasi melalui perangkat android yang dimilikinya dan membantu wisatawan asing mendapatkan informasi dalam bahasa inggris .

II. URAIAN PENELITIAN

A. Augmented Reality

Augmented Reality dapat menggabungkan objek 3D ke dalam lingkungan nyata. Tidak seperti *Virtual Reality* yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *Augmented Reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Objek maya yang digabungkan ke dalam lingkungan nyata berfungsi menampilkan informasi yang tidak dapat di terima oleh manusia secara langsung. Hal ini membuat *Augmented Reality* berguna sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunaannya dengan dunia nyata. Kelebihan dari *Augmented Reality* adalah tampilan visual yang menarik, karena dapat menampilkan objek 3D beserta animasinya yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata dan disandingkan dengan informasi tentang objek 3D yang berupa suara [3]. Informasi yang ditampilkan oleh objek yang ditampilkan membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata. Ada tiga prinsip dari *Augmented Reality*, yang pertama yaitu *Augmented Reality* merupakan penggabungan dunia nyata dan *virtual*, yang kedua berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real-time*), dan yang ketiga terdapat integrasi antar benda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata.

Beberapa komponen yang diperlukan dalam pembuatan dan pengembangan aplikasi *Augmented Reality* adalah sebagai berikut :

1. Komputer merupakan perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi. Penggunaan komputer ini disesuaikan dengan kondisi dari aplikasi yang akan digunakan. Kemudian untuk *output* aplikasi akan ditampilkan melalui monitor.
2. *Marker* merupakan gambar (*image*) dengan warna hitam dan putih dengan bentuk persegi. Dengan menggunakan *marker* ini maka proses *tracking* pada saat aplikasi digunakan.
3. Kamera merupakan perangkat yang berfungsi sebagai *recording* sensor. Kamera tersebut terhubung ke komputer yang akan memproses *image* yang ditangkap oleh kamera. Apabila kamera menangkap *image* yang mengandung *marker*, maka aplikasi yang ada di komputer tersebut mampu mengenali *marker* tersebut. Selanjutnya, komputer akan mengkalkulasi posisi dan jarak *marker* tersebut. Lalu, komputer akan menampilkan objek 3D di atas *marker* tersebut.

Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *marker Based Tracking* dan *markerless Augmented Reality*.

Marker Augmented Reality (marker Based Tracking). Objek 2D, 3D, teks, video maupun suara diproses di aplikasi dengan bantuan *input* dari kamera yang kemudian ditampilkan dalam layar maupun peralatan *display* khusus melalui pengenalan sebuah *marker* (penanda). Setelah *marker* dikenali oleh komputer kemudian objek yang sudah terdapat dalam

library komputer ditampilkan di atas *marker* tersebut. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z [2].

B. Android

Android adalah sekumpulan program untuk perangkat *mobile* yang meliputi sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi penting [4]

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah *Open Handset Alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia. Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama *Open Handset Alliance* menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode-kode Android di bawah lisensi *Apache*, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler. Di dunia ini terdapat dua jenis distributor sistem operasi Android. Pertama yang mendapat dukungan penuh dari Google atau *Google Mail Services (GMS)* dan kedua adalah yang benar-benar bebas distribusinya tanpa dukungan langsung Google atau dikenal sebagai *Open Handset Distribution (OHD)*. Fitur yang tersedia di Android adalah:

1. Dalvik mesin virtual: mesin virtual dioptimalkan untuk perangkat *mobile*.
2. Grafik: grafik di 2D dan grafis 3D berdasarkan pustaka OpenGL.
3. Mendukung media: audio, video, dan berbagai format gambar (MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, PNG, GIF)
4. GSM, *Bluetooth*, *EDGE*, 3G, dan WiFi (*hardware dependent*)
5. Kamera, Global Positioning System (GPS), kompas, dan accelerometer (tergantung hardware) [5].

C. Unity

Unity adalah sebuah *game engine* yang memungkinkan seseorang mau pun tim, untuk membuat sebuah Games 3D dengan mudah dan cepat [6]. Unity berbasis *cross-platform*, Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah *game* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, *smartphone* Android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk Games PC dan *games* Online.

Unity tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*. Jika ingin mendesain, dapat digunakan 3D editor lain seperti 3DS Max atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan Unity, ada fitur *audio reverb zone*, *particle effect*, dan *Sky Box*. Selain itu Unity 3D jika digabung dengan Vuforia SDK dapat digunakan untuk membuat aplikasi atau *game* berbasis *Augmented Reality* [7].

D. Unified Modelling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan *requirement*, membuat analisis & desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek [8].

1. Use Case Diagram

Use case diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Dengan kata lain, use case diagram digunakan untuk mengetahui fungsi-fungsi apa saja yang terdapat di dalam sistem dan siapa saja yang berhak mengakses fungsi tersebut [8].

2. Class Diagram

Diagram kelas atau *class diagram* menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem [9]. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut merupakan variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas. Metode atau operasi adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas [10]-[11].

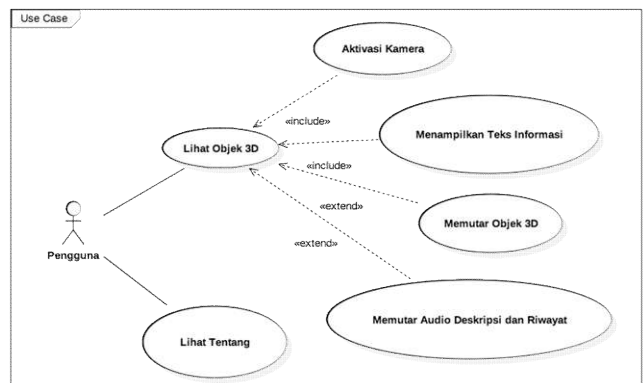
3. Sequence Diagram

Sequence Diagram memperlihatkan sekumpulan objek yang berinteraksi dan urutannya [12]. Dalam menggambarkan *sequence diagram* perlu memperhatikan objek-objek yang terlibat di dalam *use case* beserta metode-metode yang dimiliki kelas yang diinstansiasi menjadi objek itu [10]-[11].

3. Komponen Vuforia adalah komponen yang berisi *library* dan database marker yang diimport ke Unity untuk membangun aplikasi *AR*.
4. Komponen Unity adalah komponen yang digunakan untuk membangun aplikasi *AR*.
5. Setelah proses pembangunan aplikasi selesai, maka aplikasi di *export* ke dalam format file APK agar dapat diinstall pada Android.
6. Setelah aplikasi diinstall, user menggunakan Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Barang Sejarah.

B. Use Case Diagram

Use case diagram aplikasi diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

C. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan dengan metode pengujian kompatibilitas, pengujian marker, dan *User Acceptance Test*.

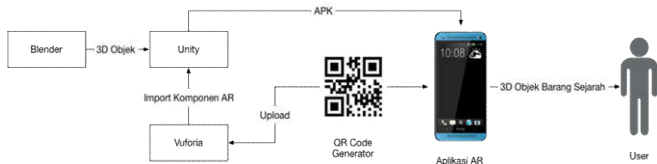
D. Hasil Aplikasi

Aplikasi yang dibangun merupakan aplikasi *Augmented Reality* pengenalan barang sejarah berbasis Android. Berikut adalah beberapa tampilan hasil perancangan aplikasi. Gambar 3 merupakan tampilan dari menu utama yang berisi mulai, tentang, keluar dan pilihan bahasa.

III. PERANCANGAN APLIKASI

A. Arsitektur Sistem

Desain arsitektur akan ditunjukkan pada Gambar 1,



Gambar 1. Desain Arsitektur

1. Komponen Blender adalah komponen untuk membangun objek 3D yang akan diimport kedalam Unity.
2. Komponen *QR Code Generator* adalah komponen yang digunakan untuk membuat marker berupa *QR Code*. *QR Code* kemudian di-upload ke Vuforia database.



Gambar 3. Menu Utama



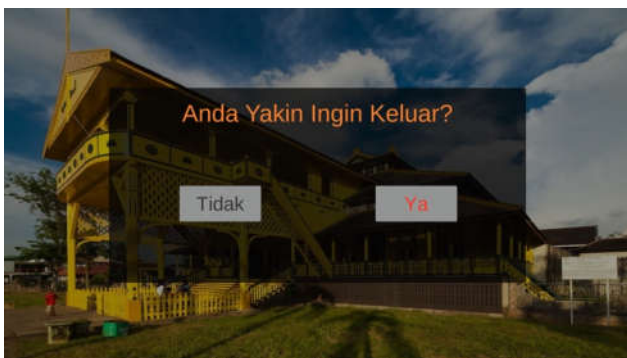
Gambar 4. Tampilan Mulai AR Barang Sejarah

Gambar 4 merupakan tampilan dari mulai AR Barang Sejarah yang berisi teks informasi, tombol putar objek dan tombol audio.



Gambar 5. Tampilan Tentang Peneliti

Gambar 5 merupakan tampilan tentang peneliti yang berisi profil peneliti.



Gambar 6. Pop-up Keluar

Gambar 6 merupakan tampilan Pop-up keluar dari aplikasi.

E. Hasil Pengujian

1. Pengujian Kompatibilitas

Pengujian ini dilakukan agar dapat melihat kompatibilitas perangkat saat menjalankan aplikasi. Pengujian ini dilakukan dengan menginstall aplikasi pada beberapa perangkat yang berbeda [13]. Hasil pengujian kompatibilitas dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1
HASIL PENGUJIAN KOMPATIBILITAS

No	Merek	Tipe	Layar (inch)	Kamera (megapixels)	Versi Android	Hasil
1	Oppo F3	Phone	5,5 (16:9)	13	6.0 (Marshmellow)	Aplikasi dapat diinstal dan running
2	Oppo F1s	Phone	5,5 (16:9)	13	5.1 (Lollipop)	Aplikasi dapat diinstal dan running
3	Samsung Galaxy J1 Ace	Phone	4,3 (5:3)	5	5.1 (Lollipop)	Aplikasi dapat diinstal dan running
4	Xiaomi Note 3 Pro	Phone	5,5 (16:9)	16	6.0.1 (Marshmellow)	Aplikasi dapat diinstal dan running
5	Huawei Nova 2i	Phablet	5,9 (18:9)	16 + 2	7.0 (Nougat)	Ukuran tombol tidak sesuai dengan ukuran layar
6	Xiaomi M1a1	Phone	5,5 (16:9)	12	7.1.2 (Nougat)	Aplikasi dapat diinstal dan running
7	Samsung S4	Phone	5 (16:9)	13	5.1 (Lollipop)	Aplikasi dapat diinstal dan running
8	Xiaomi Note 5A	Phone	5,5 (16:9)	13	7.1.2 (Nougat)	Aplikasi dapat diinstal dan running
9	Samsung Galaxy J7 Prime	Phone	5,5 (16:9)	13	7.0 (Nougat)	Aplikasi dapat diinstal dan running
10	Samsung Galaxy Note 10.1	Tablet	10.1 (16:10)	5	4.4 (Kit-Kat)	Aplikasi dapat diinstal dan running

2. Pengujian Marker

Pengujian *marker* dilakukan dengan memindai *marker* berupa *QR Code*. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah objek 3D dapat tampil. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

3. Pengujian Jarak Marker

Pengujian *marker* terhadap jarak dilakukan untuk menguji *marker* terhadap jarak menggunakan aplikasi *Augmented Reality* pengenalan barang sejarah Istana Kadriah Kota Pontianak. Pengujian ini dilakukan dengan memindai *marker* menggunakan smartphone android dengan jarak 10cm, 20cm, 30cm, 40cm, dan 50cm dengan ukuran *marker* 6 x 6 cm. Berikut hasil pengujian *marker* terhadap jarak pada Tabel 3

TABEL 2
HASIL PENGUJIAN MARKER

No	Marker	Keterangan
1	O – 1	Tampil
2	O – 2	Tampil
3	O – 3	Tampil
4	O – 4	Tampil
5	O – 5	Tampil
6	O – 6	Tampil
7	O – 7	Tampil
8	O – 8	Tampil
9	O – 9	Tampil
10	O – 10	Tampil
11	O – 11	Tampil
12	O – 12	Tampil

TABEL 3
HASIL PENGUJIAN JARAK MARKER

No	Marker	Jarak (cm)					Keterangan
		10	20	30	40	50	
1	O – 1	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
2	O – 2	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
3	O – 3	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
4	O – 4	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
5	O – 5	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
6	O – 6	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
7	O – 7	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
8	O – 8	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
9	O – 9	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
10	O – 10	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
11	O – 11	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum
12	O – 12	√	√	√	√	√	Terdeteksi dengan jarak maksimum

10 watt), redup (*marker* berada 6 meter dari lampu LED dengan daya 10 watt), dan dibawah bayangan (*marker* berada di bawah bayangan dengan lampu LED berdaya 10 watt). Berikut hasil pengujian *marker* terhadap cahaya pada Tabel 4.

5. User Acceptance Test

User Acceptance Test adalah pengujian dimana klien memvalidasi perangkat lunak untuk mengetahui apakah solusi yang disediakan sesuai untuk penggunaannya dan memenuhi kebutuhan bisnis mereka [15]. User memberikan nilai dari skala 1-5. Nilai tersebut akan digunakan dalam penghitungan Likert’s. Penghitungan Likert’s adalah cara untuk menghitung hasil respon dari sebuah kuesioner [16]. Gambar 7 adalah total skor dari kuesioner yang telah dibagikan kepada 15 responden.

TABEL 4
HASIL PENGUJIAN MARKER TERHADAP CAHAYA

No	Marker	Terang	Redup	Dibawah Bayangan
1	O – 1	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
2	O – 2	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
3	O – 3	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
4	O – 4	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
5	O – 5	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
6	O – 6	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
7	O – 7	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
8	O – 8	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
9	O – 9	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
10	O – 10	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
11	O – 11	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi
12	O – 12	Terdeteksi	Terdeteksi	Terdeteksi

Responden	Nilai																						Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
1	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	2	82	
2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	2	3	3	98
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	93
4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	4	4	3	3	101
5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	82
6	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	100
7	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	5	4	3	3	5	85
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	82
9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	109
10	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	4	3	3	4	94
11	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	84
12	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	100
13	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	98
14	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	110
15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	109
Skor																						1427	

Gambar 7. Total Skore Kuesioner

F. Analisis Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan beberapa poin hasil analisis dari aplikasi

4. Pengujian Marker Terhadap Cahaya

Pengujian *marker* terhadap cahaya dilakukan untuk menguji *marker* terhadap cahaya [14]. Pengujian ini dilakukan dengan memindai *marker* dalam tiga kondisi cahaya yaitu terang (*marker* tepat berada dibawah lampu LED dengan daya

Augmented Reality Pengenalan Barang Sejarah Istana Kadriah Kota Pontianak yang akan dijabarkan sebagai berikut:

- a. Pada hasil kompatibilitas aplikasi, diperoleh hasil bahwa aplikasi dapat berjalan pada smartphone android dengan sistem operasi versi 4.4 (KitKat) hingga versi 8.0 (Oreo). Aplikasi menunjukkan perbedaan pada setiap perangkat smartphone android, yaitu pada kesesuaian letak tombol. Perbedaan ini dipengaruhi oleh perbedaan aspek ratio pada setiap perangkat smartphone android yang diujikan. Aplikasi diujikan pada perangkat smartphone android dengan ukuran layar 4,5 inch hingga 10.1 inch.
- b. Pengujian *marker* terbagi menjadi dua, yaitu pengujian *marker* terhadap jarak dan pengujian *marker* terhadap cahaya. Pada pengujian *marker* terhadap jarak didapat hasil bahwa semua *marker* dapat dipindai dan memunculkan objek 3D pada layar smartphone pada jarak 10 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, dan jarak maksimum 50cm. Pada pengujian *marker* terhadap cahaya, *marker* dapat dideteksi dalam semua kondisi cahaya yaitu terang, redup, dan dibawah bayangan. Dalam keadaan terang *marker* dapat dideteksi secara maksimal.
- c. Hasil intepretasi skor dari Likert's Summated Rating (LSR) menunjukkan user rata-rata memberikan nilai 4 dan 5. Dua user memberikan nilai 2 dalam dua aspek penilaian, yaitu pada kombinasi warna pada aplikasi dan kesesuaian letak tombol pada aplikasi. Aplikasi mendapatkan skor 1427 dengan nilai sangat positif yang berarti aplikasi dinilai berhasil dan berfungsi sebagaimana mestinya.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengujian terhadap aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Barang Sejarah Istana Kadriah Kota Pontianak dapat disimpulkan bahwa :

1. Aplikasi *Augmented Reality* telah dapat membantu wisatawan memberikan informasi tentang barang sejarah Istana Kadriah, berdasarkan pada hasil uji *User Acceptance Test* dengan nilai 1.427 yang memenuhi aspek visual (*user-friendly*) dan berfungsi sebagaimana mestinya (aspek fungsionalitas dan *performance*)
2. Kompatibilitas aplikasi pada perangkat platform Android dinyatakan baik berdasarkan uji kompatibilitas pada 10 perangkat dengan sistem operasi minimal 4.4 (Kit-Kat) dan maksimal 8.0 (Oreo).
3. Menambah fitur *subtitle* untuk penyandang tuna-rungu.
4. Kompatibilitas aplikasi pada perangkat platform Android dinyatakan baik berdasarkan uji kompatibilitas pada 10 perangkat dengan sistem operasi minimal 4.4 (Kit-Kat) dan maksimal 8.0 (Oreo).

REFERENSI

- [1] Kurpytė, D., & Navakauskas, D. (2014). An efficiency analysis of augmented reality marker recognition algorithm. *Electrical, Control and Communication Engineering*, 5(1), 54-60.

- [2] Youllia, I. (2013). Media Pembelajaran Interaktif Pengenalan Anatomi Manusia menggunakan Metode Augmented Reality (AR). *Jurnal Itena Library*, vol 4-4, 8.
- [3] Mauludin, R., Sukamto, A. S., & Muhandi, H. (2017). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 3(2), 42-48.
- [4] Developers, A. (2011). What is android.
- [5] Wahdayo, A., & Sudarma, S. (2012). *Tip Trik Android untuk Pengguna Tablet dan Handphone*. Jakarta: Penerbit Mediakita.
- [6] Creighton, R. H. (2010). *Unity 3D game development by example: A Seat-of-your-pants manual for building fun, groovy little games quickly*. Packt Publishing Ltd.
- [7] Roedavan, & Rickman. (2014). *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung: Informatika Bandung.
- [8] Meslilesi, M. I., Anra, H., & Pratiwi, H. S. (2017). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Virus Dalam Mata Pelajaran Biologi Kelas X Sma (Studi Kasus : Sma Negeri 7 Pontianak). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 16.
- [9] Bell, D. (2004). UML Basics: The class diagram. *IBM.[Online] IBM*, 15(09).
- [10] Salahudin. (2011). *Modul Pembelajaran Rekayasa Perangkat Lunak (Terstruktur dan Berorientasi Objek)*. Bandung: Modula.
- [11] R.A. S., & Shalahudin, M. (2013). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek. Dalam S. R.A., & M. Shalahudin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek* (hal. 141, 155 & 165). Bandung: Informatika.
- [12] Swain, S. K., Mohapatra, D. P., & Mall, R. (2010). Test case generation based on use case and sequence diagram. *International Journal of Software Engineering*, 3(2), 21-52.
- [13] Vianita, R., Srimurdianti Sukamto, A., & Perwitasari, A. (2017). Aplikasi Kotak Saran Digital Di Rumah Sakit Berbasis Android. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JUSTIN)*, 5(4), 179.
- [14] Koch, C., Neges, M., König, M., & Abramovici, M. (2014, January). Performance study on natural marker detection for augmented reality supported facility maintenance. In *Australasian Journal of Construction Economics and Building-Conference Series* (Vol. 2, No. 1, pp. 23-34).
- [15] Ganesh, K., Mohapatra, S., Anbuudayasankar, S. P., & Sivakumar, P. (2014). User Acceptance Test. In *Enterprise Resource Planning* (pp. 123-127). Springer, Cham.
- [16] Allen, I. E., & Seaman, C. A. (2007). Likert scales and data analyses. *Quality progress*, 40(7), 64-65.