

Pembangunan Aplikasi *Augmented Reality* untuk Pengenalan Benda di Museum Berbasis Android (Studi Kasus : Museum Blambangan Banyuwangi)

Yudha Akbar Pramana¹, Komang Candra Brata², Adam Hendra Brata³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹akbaryu@gmail.com, ²k.candra.brata@ub.ac.id, ³adam@ub.ac.id

Abstrak

Museum Blambangan merupakan salah satu objek wisata untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang didalamnya terdapat benda-benda warisan budaya. Akan tetapi seiring bergantinya waktu, terjadi perubahan minat pengunjung yang semakin menurun terlebih bagi para siswa. Hal ini dipengaruhi oleh semakin majunya teknologi sehingga mereka beranggapan bahwa datang ke museum adalah hal yang membosankan. Sehingga dalam proyek skripsi ini, berinisiatif untuk membuat aplikasi *augmented reality* untuk mengenalkan benda-benda museum sehingga terlihat menarik. Karena *augmented reality* tersebut merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan dunia maya, selain itu *augmented reality* ini merupakan salah satu teknologi yang berkembang dan sangat diminati saat ini. Pembangunan aplikasi ini menggunakan metode yang diadaptasi dari model Agile SDLC, dimana metode tersebut memiliki 7 fase yang terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian sistem, *deployment* sistem, dan kesimpulan. Pengujian fungsionalitas dilakukan sesuai dengan kasus uji pada masing-masing kebutuhan fungsional. Hasil pengujian fungsionalitas menunjukkan bahwa kebutuhan fungsional telah terpenuhi oleh sistem. Hasil dari pengujian usability dengan memberikan kuesioner System Usability Scale (SUS) kepada responden pengunjung museum dan staf museum, memperoleh hasil kepuasan pengunjung mendapat 86%. Dari nilai tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu pengenalan benda museum. Pengujian kompatibilitas menunjukkan bahwa validitas kerja dari fitur-fitur ini dapat dijalankan dengan baik.

Kata kunci : museum blambangan, Android, *Augmented Reality*, Agile SDLC, *System Usability Scale*

Abstract

Museum of Blambangan is one tourist attraction to add insight and knowledge in which there are objects of cultural heritage inside it. However as time goes by, there will be an ever-decreasing change of interest for students. This is influenced by the advance technology so they think that coming to the museum is boring. So in this thesis project, take the initiative to create an augmented reality application to introduce museum objects so it looks interesting. Because augmented reality is a technology that combines the real world and the virtual world, moreover augmented reality is one of the developing technology and is in great demand today. The development of this application uses a method adapted from the Agile SDLC model, which has 7 phases consisting of literature study, needs analysis, implementation, system testing, system deployment, and conclusions. The functionality testing is performed in accordance with the test cases on each functional requirement. The results of functionality testing show that the functional requirements have been met by the system. The result of usability testing by giving questionnaires of System Usability Scale (SUS) to the respondents of museum visitors and museum staf, obtaining visitor satisfaction result gets 86%. From these values can be concluded that this application can help the introduction of museum objects. Compatibility testing indicates that the work validity of these features can be well executed.

Keywords: museum blambangan, Android, *Augmented Reality*, Agile SDLC, *System Usability Scale*

1. PENDAHULUAN

Museum adalah salah satu objek wisata untuk menambah wawasan dan pengetahuan yang didalamnya terdapat benda-benda warisan budaya masa lalu. Museum bertugas mengumpulkan, mendata, merawat, dan memamerkan koleksi untuk tujuan wawasan, pengetahuan, pendidikan, dan sumber penelitian bagi masyarakat umum (Direktorat Museum, 2009).

Menurut Jean (Tribun-Maluku, 2017:2), turunnya minat kunjungan ke museum menjadikan tantangan bagi pihaknya untuk lebih berinovasi dan berkreasi dengan ide-ide yang lebih kreatif, “kami perlu memperbaiki diri dengan inovasi-inovasi baru, sehingga ketika anak-anak datang ada hal-hal menarik yang bisa mereka dapatkan dan mengubah pola pikir mereka bahwa museum tempat yang tidak menarik, hanya bangunan dan koleksi-koleksi tua” ucap Jean.

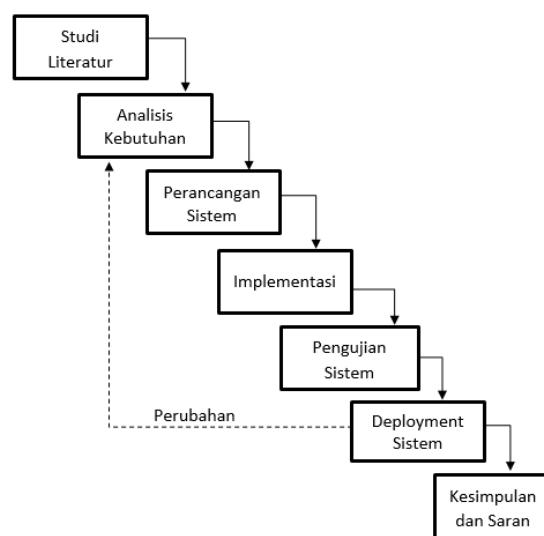
Menurut data studi perbandingan pengguna antara Android dan iOS tahun 2017 oleh perusahaan teknologi Moon Technolabs Pvt Ltd. Android mendominasi pasar dengan prosentase sebesar 87%, sementara iOS berada di posisi kedua dengan 12%. Android memiliki pangsa pasar yang lebih banyak di negara berkembang seperti Asia dan Afrika sementara iOS memimpin pasar di negara maju seperti AS, Australia, Eropa, dll. Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor budaya dan sosio-ekonomi yang dimainkan di wilayah geografis setempat (Technolabs, 2017).

Sejalan dengan itu Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Bayu Ari Wibowo, S. S. yang merupakan salah satu staf di Museum Blambangan, menjelaskan bahwa minat pengunjung terutama siswa untuk mengenali budaya dan arkeologi masih kurang karena siswa banyak terpengaruh dengan budaya luar dimana mereka menganggap budaya luar lebih modern jadi perlu sebuah cara untuk mendapatkan minat mereka untuk mengenal arkeologi dan budaya yang ada di Indonesia. Di lapangan, juga masih banyak pengunjung yang masuk ke Museum tetapi belum mengerti sama sekali tentang istilah-istilah benda yang ada didalam museum tersebut seperti apa itu stupika, tablet, dll, dimana benda-benda tersebut merupakan pengetahuan dasar yang perlu diketahui. Selain itu, Staf Museum membutuhkan fitur *augmented reality* untuk menjawab permasalahan tentang

keinginan pengunjung untuk berfoto dengan benda – benda yang ada di dalam museum tanpa harus menggunakan benda aslinya, hal ini untuk menghindari plagiasi benda museum.

Maka dengan adanya aplikasi tersebut diharapkan mampu menarik kembali minat pengunjung untuk datang ke museum. Dan dengan tujuan penelitian ini yaitu mengetahui analisis, rancangan, implementasi, pengujian pada aplikasi perangkat bergerak *augmented reality* untuk pengenalan benda museum. Dan untuk mengetahui apakah aplikasi *augmented reality* dapat membantu pengunjung dalam mengenal Museum Blambangan beserta benda yang ada didalamnya dan memudahkan staf dalam mengelola jadwal kunjungan.

2. METODE PENGEMBANGAN SISTEM



Gambar 1. Model pengembangan sistem adaptasi dari model Agile SDLC

Tahapan metodologi penelitian yang digunakan adalah dengan menggunakan model pengembangan sistem yang diadaptasi dari model Agile SDLC seperti pada gambar 1. Dimana metode tersebut memiliki 7 fase yaitu studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, deployment sistem, serta kesimpulan dan saran.

2.1 Studi Literatur

1) Android

Android adalah sebuah sistem yang mengoperasikan alat atau benda tertentu yaitu contohnya pada smartphone. Android merupakan sebuah sistem operasi yang terbuka dan bebas untuk dikembangkan, hal

ini yang membuat perkembangan Android menjadi sangat pesat (Hermawan, 2012).

2) *Augmented Reality* (AR)

AR ini dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk 3D serta bersifat interaktif menurut waktu nyata (*real time*) selain itu *augmented reality* merupakan teknologi yang berkembang dan sangat diminati saat ini, karena AR bisa masuk ke dalam bermacam lingkungan aplikasi. AR bisa diterapkan pada bidang pengetahuan, hiburan, kesehatan, dan banyak lainnya (Craig, Alan B., 2013).

3) Museum Blambangan Banyuwangi

Museum Blambangan menurut jenisnya termasuk Museum Umum, karena benda-benda koleksi yang ada di dalamnya tidak mengkhususkan satu jenis benda (Museum Blambangan, 2013:1).

4) *Library* ULSee-SDK

ULsee adalah sebuah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) digunakan untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Dalam penerapannya pada wajah manusia, hal ini dapat dilihat melalui kamera perangkat bergerak, Obyek maya kemudian mengidentifikasi titik penanda pada wajah manusia dan orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif di layar perangkat pengunjung pada objek 3D sesuai dengan perspektif mereka pada wajah pengguna, sehingga objek *virtual* seakan-akan bagian dari adegan dunia nyata.

5) *Library* Vuforia-SDK

Vuforia adalah sebuah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat bergerak digunakan untuk pembuatan aplikasi *Augmented Reality*. Dalam penerapannya dengan gambar dunia nyata, hal ini dapat dilihat melalui kamera perangkat bergerak, Obyek maya kemudian mengidentifikasi titik penanda dan orientasi dari gambar secara *real-time* sehingga perspektif di layar perangkat pengunjung pada objek sesuai dengan perspektif mereka pada *Target Image*, sehingga objek *virtual* seakan-akan bagian dari adegan dunia nyata. Vuforia mendukung berbagai jenis target dari target 2D, target 3D, Target Gambar secara *markerless*, bentuk *Marker Frame*, dan *3D Multi Target*. Vuforia mendukung pembuatan *augmented reality* untuk IOS dan Android (Jacobs, 2012).

2.2 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan tersebut dilakukan dengan cara melakukan observasi pada Museum Blambangan yang terletak di Pelinggihan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Banyuwangi, selain itu juga dilakukan wawancara kepada Staf Museum yang digunakan untuk menggali semua kebutuhan sistem perangkat lunak.

2.3 Perancangan Sistem

Pada proses perancangan sistem menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yaitu *use-case* diagram, *activity* diagram, *sequence* diagram, pembuatan objek, pembuatan *marker*, dan perancangan komponen diagram.

2.4 Implementasi

Tahapan implementasi untuk mewujudkan konsep perancangan menjadi bentuk aplikasi yang akan siap untuk digunakan. Implementasi *source code* menggunakan sebuah bahasa pemrograman Java dengan memanfaatkan software Android Studio, Unity 3D, *library* Vuforia SDK, dan *library* ULSee SDK.

2.5 Pengujian Sistem

Pada tahapan pengujian dilakukan ketika proses dari implementasi sudah dilakukan. Pengujian dilakukan menggunakan 3 metode yang diantaranya terdapat pengujian dengan metode *Whitebox Testing* (pengujian unit), pengujian dengan *Blackbox Testing* (pengujian fungsional), Pengujian non-fungsional (pengujian *compatibility*, pengujian *usability*).

2.6 Deployment Sistem

Pada tahapan ini dimana sistem dibuat tersedia bagi pengunjung dan staf museum. Jika dalam deployment sistem terdapat kesalahan atau kekurangan pada sistem, maka dapat mengulang kembali ke tahap analisis untuk memperbaiki serta menambahkan kekurangan fungsi program. Pertama-tama sistem dikompilasi untuk dijadikan sebuah berkas *installer* Android dengan format berkas *.apk. Kemudian berkas *installer* ini diunggah ke GooglePlay agar dapat diunduh dan diinstall atau dipasang pada perangkat smartphone pengunjung. GooglePlay merupakan sebuah toko aplikasi yang dapat diakses oleh semua perangkat dengan sistem operasi Android.

2.7 Kesimpulan

Untuk mendapatkan kesimpulan yang baik maka tahapan mulai dari perancangan sampai deployment sistem harus benar-benar *valid* dan teruji karena mempengaruhi kualitas penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas tentang analisis dan perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem dari aplikasi *augmented reality* yang menggunakan metode pengembangan sistem adaptasi dari model Agile SDLC.

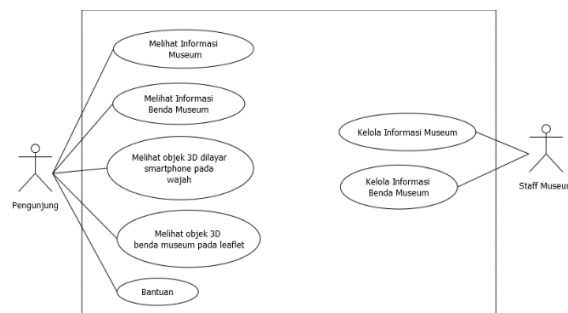
3.1 ANALISIS KEBUTUHAN

Dari observasi dan wawancara dapat diketahui bahwa di dalam aplikasi ini terdapat dua aktor, yaitu diantaranya ada pengunjung dan staf Museum Blambangan.

Tabel 1. Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Pengunjung	Pengunjung adalah semua orang yang menggunakan aplikasi. Pengunjung menggunakan aplikasi untuk membaca informasi museum, membaca tentang benda dalam museum, melihat objek 3D benda museum menggunakan <i>Face Masks Augmented Reality</i> , dan melihat objek 3D benda-benda pada leaflet menggunakan <i>Marker Augmented Reality</i> .
Staf Museum	Staf Museum adalah orang yang mengelola data informasi museum dan informasi benda museum.

Dari proses observasi dan wawancara dapat diketahui kebutuhan fungsional dan non fungsional pada perangkat aplikasi ini. Untuk mengetahui kebutuhan fungsional pada aplikasi ini maka dibuatkan *use case diagram* yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Aplikasi

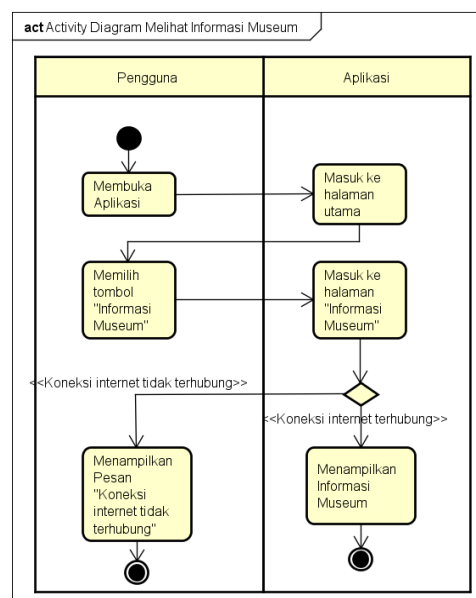
3.2 PERANCANGAN

Perancangan sistem yang dilakukan meliputi 5 tahapan yang diantaranya pembuatan *marker*, perancangan *activity diagram*, perancangan *sequence diagram*, pembuatan objek 3D dan perancangan antar muka aplikasi.

3.2.1 Perancangan Marker

Pada pembuatan *marker* yaitu membuat desain gambar untuk tracking objek aplikasi. perancangan *marker* menggunakan aplikasi pengolahan grafis yaitu menggunakan Adobe Photoshop CS6.

3.2.2 Perancangan Activity Diagram



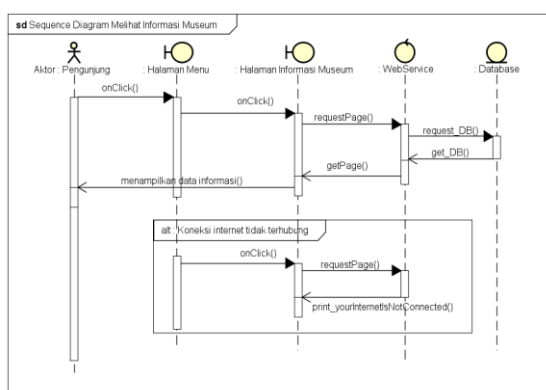
Gambar 3. Activity Diagram Melihat Informasi Museum

Pada tahap perancangan *activity diagram* menjelaskan aktifitas yang dijalankan oleh pengunjung pada saat mengakses sistem dan aktifitas respon yang diberikan oleh sistem kepada pengunjung. Gambar 3 merupakan

Activity diagram dari Melihat Informasi Museum.

3.2.3 Perancangan Sequence Diagram

Perancangan *Sequence Diagram* merupakan perwujudan dari penggambaran tingkah laku objek pada Use Case Diagram dengan menjelaskan *life-time* dari suatu objek, pesan yang dikirim dan diterima oleh antar objek. Gambar 4 merupakan *Sequence diagram* dari Melihat Informasi Museum.



Gambar 4. Sequence Diagram Melihat Informasi Museum

3.2.4 Pembuatan Objek 3D

Tahap pembuatan objek 3D menjelaskan pembuatan konten 3D untuk objek *augmented reality* pada leaflet/brosur dan untuk objek *augmented reality* pada wajah. Sebelum membuat objek 3D pada aplikasi blender terlebih dahulu mencari sketsa atau gambar sesuai objek 3D yang akan dibuat. Sketsa atau gambar ini bertujuan untuk mempermudah dalam memuat objek 3D agar lebih detail. Setelah mendapatkan gambar sketsa selanjutnya mengimplementasikan gambar tersebut ke aplikasi blender untuk dibuat objek 3D. Gambar 5 merupakan proses pembuatan objek 3D udeng banyuwangi pada aplikasi blender.



Gambar 5. Pembuatan Objek 3D Udeng

3.2.5 Perancangan Antar Muka

Tahap perancangan antarmuka menjelaskan tentang antarmuka aplikasi yang bertujuan untuk memudahkan pengunjung dalam memahami Museum Blambangan.

3.3 IMPLEMENTASI

Pada tahap implementasi ini menjelaskan spesifikasi lingkungan pengembangan sistem, batasan implementasi, implementasi objek 3D, implementasi *marker*, implementasi kode program serta implementasi antarmuka aplikasi.

3.3.1 Implementasi Obyek 3D untuk FaceAR

Pada tahap ini obyek 3D yang dibuat adalah obyek dari benda museum yang dapat digunakan di kepala seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Impementasi Objek 3D untuk FaceAR

3.3.2 Implementasi Objek 3D untuk Leaflet

Pada tahap ini obyek 3D yang dibuat adalah obyek benda dari *leaflet*/brosur museum seperti pada gambar 7.



Gambar 7. Impementasi Objek 3D untuk LeafletAR

3.3.3 Implementasi Marker untuk LeafletAR

Pada tahap ini *marker* yang dibuat sebanyak gambar yang ada pada *leaflet*/brosur museum seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Implementasi Gambar Target *Marker* untuk *LeafletAR*

3.3.4 Implementasi Kode Program

Tahap implementasi kode program merupakan penerapan perancangan ke dalam bentuk pemrograman menjadi sebuah sistem.

Tabel 2. Kode Program Membagikan *Screenshot*

1	<code>public void</code>
	<code>ShareScreenshotWithText (string</code>
	<code>text) {</code>
2	<code>string screenShotPath =</code>
	<code>Application.persistentDataPath</code>
	<code>+ "/" + ScreenshotName;</code>
3	<code>if (File.Exists (screenShotPath)) {</code>
4	<code>File.Delete (screenShotPath);</code>
	<code>}</code>
5	<code>Application.CaptureScreenshot (Scre</code>
	<code>nshotName);</code>
6	<code>StartCoroutine (delayedShare (screnS</code>
	<code>hotPath, text));</code>
7	<code>}</code>

Tabel 2 merupakan kode program hasil penerapan dari perancangan Algoritma pseudocode untuk membagikan *screenshot* pada fitur *augmented reality*.

3.3.5 Implementasi Antar Muka

Tahap implementasi antarmuka aplikasi merupakan penerapan perancangan antarmuka ke dalam bentuk antarmuka aplikasi.

3.3.5.1 Halaman Informasi Museum



Gambar 9. Halaman Informasi Museum

Gambar 9 merupakan tampilan halaman informasi museum. Pada halaman ini terdapat judul informasi, foto museum, dan keterangan.

3.3.5.2 Halaman Face AR Museum



Gambar 10. Halaman *FaceAR* Museum

Gambar 10 merupakan tampilan halaman *FaceAR* museum. Pada halaman ini pengunjung dapat menggunakan fitur *augmented reality* untuk berfoto dengan objek 3D museum yang menghiasi kepala.

3.3.5.3 Halaman Leaflet AR Museum



Gambar 11. Halaman *LeafletAR* Museum

Gambar 11 merupakan tampilan halaman *leafletAR* museum. Pada halaman ini pengunjung dapat menggunakan fitur *augmented reality* untuk berfoto dengan objek 3D museum yang menghiasi *leaflet*/brosur.

3.4 PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan tiga metode yaitu pengujian dengan metode *Whitebox Testing* (pengujian unit), pengujian dengan *Blackbox Testing* (pengujian fungsional), Pengujian non-fungsional (pengujian *compatibility*, pengujian *usability*)

3.4.1 Pengujian Unit

Pengujian unit adalah proses pengujian komponen sistem yang berfokus dalam verifikasi pada unit terkecil dari perancangan perangkat lunak (Pressman, 2010).

Tabel 3. Algoritma Membagikan *Screenshot*

```

INPUT teks_keterangan,
NamaFileScreenshot = "fotolayar.png"} 1

FUNCTION BagiFileScreenshot(string } 2
teks_keterangan)
string jalurSimpanScreenshot = } 3
Application.persistentDataPath +
"/" + NamaFileScreenshot;
IF
(Jika_file_ada( } 4
jalurSimpanScreenshot))
Hapus_file(jalurSimpanScreenshot); } 5
END IF } 6
AmbilScreenshot(NamaFileScreenshot); } 7
MulaiPenjeda(penjeda( } 8
jalurSimpanScreenshot,
teks_keterangan));
END FUNCTION } 9
  
```

Berdasarkan Algoritma pada tabel 3, maka diperoleh hasil *flow graph* yang ditujukan pada gambar 12.

Berdasarkan hasil *flow graph* pada gambar 12, maka dapat dihitung jumlah *cyclomatic complexity* dengan persamaan sebagai berikut.

$$V(G) = E - N + 2$$

$$V(G) = 9 - 9 + 2$$

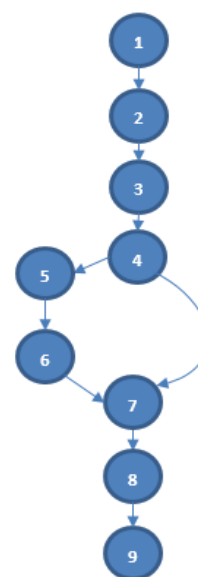
$$V(G) = 2$$

Sehingga, didapatkan 2 jalur independen yaitu :

Jalur 1 : 1-2-3-4-7-8-9

Jalur 2 : 1-2-3-4-5-6-7-8-9

Berdasarkan jalur independen yang telah ditentukan, maka dapat didefinisikan kasus ujinya yang dijelaskan pada tabel 4.



Gambar 12. Flow Graph Algoritma Membagikan *Screenshot*

Tabel 4. Kasus Uji Algoritma Load URL

Jalur	Kasus Uji	Prosedur Uji	Expected Result	Test Result
1	Belum ada file foto pada jalur simpan	Pengecekan terhadap kondisi file foto pada jalur simpan	Tidak melakukan proses penghapusan	Proses penghapusan tidak dilakukan
2	Sudah ada file foto pada jalur simpan	Pengecekan terhadap kondisi file foto pada jalur simpan	Melakukan proses penghapusan	Proses penghapusan telah dilakukan

3.4.2 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsionalitas dilakukan setelah sistem selesai dibangun. Pengujian dilakukan sesuai dengan kasus uji pada masing-masing kebutuhan fungsional. Hasil dari pengujian fungsionalitas berupa tabel yang mengindikasikan apakah kebutuhan fungsional telah terpenuhi oleh sistem (valid) atau tidak (tidak valid) seperti yang dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 5. Kasus uji fungsional Melihat Informasi Museum

Nomor Kasus Uji	UFMB_01
Nama Kasus Uji	Melihat Informasi Museum
Nomor Use Case	FMB_01
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem dapat menampilkan informasi museum
Proses Uji	1. Membuka aplikasi Museum Blambangan 2. Masuk ke menu utama 3. Memilih tombol Informasi Museum pada halaman menu utama aplikasi
Hasil yang diharapkan	Sistem menampilkan informasi museum berupa nama museum, gambar museum, dan sejarah museum.
Hasil yang diperoleh	Sistem telah dapat informasi museum berupa nama halaman, nama museum, gambar museum, dan sejarah museum
Status	<i>Valid</i>

3.4.3 Pengujian Kompabilitas

Pengujian kompabilitas sistem pada operasi android versi 4.3, versi 5.1, dan versi 6.0. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui validitas kerja fitur-fitur yang disediakan oleh sistem terkait dengan antarmuka sistem pada setiap perangkat yang ditunjukkan oleh tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Kompabilitas pada Android versi 4.3

Nama Kasus Uji	Pengujian Kompabilitas Android versi 4.3
Objek Uji	Kebutuhan Non Fungsional
Tujuan Pengujian	Pengujian dilakukan untuk mengetahui validitas kinerja dari sistem dalam menyediakan fitur-fitur dan antarmuka pengguna
Proses Uji	Membuka setiap halaman sesuai dengan spesifikasi kebutuhan sistem
Hasil yang diharapkan	Sistem diharapkan dapat menampilkan fitur-fitur dan antarmuka sesuai dengan implementasi antarmuka sistem
Hasil yang diperoleh	Sistem telah dapat menampilkan fitur-fitur dan antarmuka sesuai

	dengan implementasi antarmuka sistem
Kesimpulan	<i>Valid</i>

3.4.4 Pengujian Usability

Pengujian *usability* bertujuan untuk melihat seberapa kemudahan penggunaan aplikasi oleh pengunjung dan staf museum. Pengujian dijalankan dengan menggunakan kuesioner yang diantaranya terdiri dari 10 pertanyaan serta pilihan jawaban yang dimulai dari sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), netral (N), setuju (S) serta sampai sangat setuju (SS) pada masing-masing pertanyaan. Pembuatan bentuk pertanyaan yang ada pada kuesioner ini didasarkan pada SUS (*System Usability Scale*) yang telah dijelaskan pada landasan kepastakaan.

Setelah memberikan kuesioner yang dibagikan kepada 20 responden pengunjung. hasil dari pengujian usability didapatkan rata-rata skor sebesar 86 yang berarti termasuk dalam klasifikasi diatas rata-rata.

3.4.5 Deployment Sistem

Pada tahap ini dimana sistem dibuat tersedia bagi pengunjung dan staf museum. Jika dalam deployment sistem terdapat kesalahan atau kekurangan pada sistem, maka peneliti dapat mengulang kembali ke tahap analisis untuk memperbaiki serta menambahkan kekurangan fungsi program. Pada tahap ini, aplikasi *deploy* dan diunggah ke GooglePlay agar dapat digunakan dan dipasang ke perangkat Android masing-masing pengunjung.

4. PENUTUP

Berdasarkan pengembangan perangkat lunak yang telah dilakukan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *Augmented Reality* Untuk Pengenalan Benda Di Museum Berbasis Android sesuai dengan analisis kebutuhan yaitu dapat memberikan informasi tentang museum serta benda-benda museum, memberikan layanan *augmented reality* pada wajah dengan menampilkan objek 3D benda yang bersifat dipakai pada wajah, dan memberikan layanan *augmented reality* dengan menampilkan objek 3D benda pada leaflet/brosur kunjungan. Dan juga aplikasi android telah dapat diintegrasikan dengan web admin yang digunakan oleh staf museum.

2. Berdasarkan pengujian usability melalui kuesioner yang telah diberikan kepada pengunjung dan staf museum, dapat diperoleh hasil bahwa kepuasan pengunjung mendapat 86 % dan kepuasan staf museum mendapat 84 %, yaitu pengunjung dan staf museum memberi tanggapan diatas rata-rata yang artinya bahwa aplikasi ini dapat membantu pengenalan benda di museum.
3. Berdasarkan pengujian *compatibility* yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi berjalan dengan baik di OS Android versi 4.3, versi 5.1, dan versi 6.0.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Museum. 2009. Ayo Kita Mengenal Museum. Jakarta. Departemen Kebudayaan dan Pariwisata
- Craig, Alan B. 2013. Understanding Augmented Reality Concepts and Application. Elsevier Inc., United States of America.
- Naik, K. dan Tripathy, P. 2008. Software Testing and Quality Assurance Theory and Practice. Canada : Wiley
- Pressman, Roger S. 2010. Software Engineering: A Practitioner's Approach S.
- Sommerville, I. 2011. Software engineering. Boston: Pearson.---
- Technolabs. 2017. Apple Vs Android — A comparative study 2017. [online] Tersedia di: <https://android.jlelse.eu/apple-vs-android-a-comparative-study-2017-c5799a0a1683> [Diakses 21 Mei 2017]
- Tribun-Maluku. 2017. Minat belajar SMA ke museum siwalima menurun. [online] Tersedia di: <http://www.tribun-maluku.com/2017/0/minat-pelajar-sma-ke-museum-siwalima-menurun.html>,tribun-maluku,hal.2. [diakses 26 Mei 2017]