

PENGENALAN OBJEK MUSEUM DAN MONUMEN PETA MENGGUNAKAN *MARKERLESS AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID*

Yoga Hardi Firdaus ^{*1)}, Jejen Jaenudin ²⁾, Hersanto Fajri ³⁾

¹Fakultas Teknik & Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor
email: yogahardi4@gmail.com

²Fakultas Teknik & Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor
email: zen@ft.uika-bogor.ac.id

³Fakultas Teknik & Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor
email: hersanto.fajri@gmail.com

Abstract

PETA Museum and Monument is a museum that collects various kinds of historical objects that are very important to the Indonesian people. To keep up with the times, there is an idea to apply Augmented Reality technology which is expected to make it easier for museums to introduce objects to the public. Augmented Reality is a technology that combines an artificial engineering object that has been made previously with the real world in real time. Artificial engineering objects can be in the form of 2-dimensional images or 3-dimensional images, but 2-dimensional images can only be seen from one direction, while 3-dimensional images can be seen from all directions, for example the front, left side, back, right side, up and down . There are several Augmented Reality methods for bringing up engineering objects, including using the marker method where the method requires a marker to bring up the object, but Augmented Reality has been developed to produce a new method that makes it easier for users, namely the Markerless method which is unnecessary again a marker for displaying engineering objects because the system has recognized various surrounding environmental surfaces such as recognizing object shapes, face shapes, plane shapes and so on. So that objects can be displayed in various places without the need for tools such as markers or box-shaped objects. Based on statcounter.com data, it is known that in 2020 the largest operating system in Indonesia is the Android operating system with a market share of 92.3% and is supported by data from statista.com which shows smartphone users in Indonesia are 81.87 million users. The use of Augmented Reality in the introduction of museum objects and map monuments is expected to assist museums in the introduction of using technology.

Keywords: *museum object, augmented reality, markerless, marker, android*

1. PENDAHULUAN

Secara umum Museum adalah suatu lembaga tetap yang tidak mengutamakan pemerolehan keuntungan yang mengoleksi, mengonversi, meriset, mengomunikasikan benda sejarah pada masyarakat sebagai bahan pendidikan, serta rekreasi dan museum juga melayani kebutuhan publik dengan secara terbuka. Lebih lanjut menurut (Sutaarga, 1989), "Museum adalah sebuah lembaga permanen yang memberikan layanan untuk kepentingan masyarakat serta kemajuannya, tidak mencari keuntungan, terbuka untuk umum yang meneliti, memelihara, memamerkan, serta komunikasikan beberapa benda pembuktian material manusia didalam lingkungannya demi pendidikan, studi, dan rekreasi".

Museum & Monumen Pembela Tanah Air (PETA) yang berada dikota bogor adalah sebuah museum yang dibentuk oleh prakarsa Yayasan Pembela Tanah Air (YAPETA) yang bertujuan memberi penghargaan kepada mantan tentara PETA atas kontribusi serta perjuangannya terhadap bangsa tercinta ini dan mengoleksi objek peninggalan sejarah para pembela tanah air seperti monumen yang berbentuk relief, tank baja, senapan, diorama, dan koleksi otentik berupa foto, senjata dan koleksi lainnya.

Hasil wawancara yang telah dilakukan penulis pada tanggal 8 Juni 2020 dengan Kapten CZI Suprihono (Kepala Museum dan Monumen PETA) terdapat beberapa informasi penting seperti diberikannya arahan oleh atasan agar museum menerapkan teknologi pengenalan digital yang diharapkan

objek museum mengikuti perkembangan zaman sehingga lebih mudah di akses dan dapat tersebar luas dilingkungan masyarakat, namun hingga saat ini belum terlaksana dan belum adanya rencana untuk menerapkan teknologi sehingga permasalahan di museum ini adalah pengenalan objek tersebut masih menggunakan alat tradisional di mana membutuhkan banyak tenaga, usaha, waktu, energi dan materi.

Pengenalan secara digital yang sedang berkembang saat ini adalah *Augmented Reality* yaitu adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan objek rekayasa yang telah dibuat sebelumnya bisa berupa gambar 2 dimensi atau pun gambar 3 dimensi, selain itu pengenalan menggunakan *Augmented Reality* sangat mudah dan tidak memakan biaya tambahan dalam pengoperasiannya, cukup dengan sebuah kamera *smartphone* yang memadai maka teknologi *Augmented Reality* bisa digunakan.

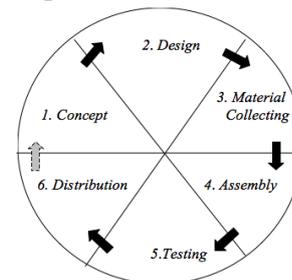
Augmented Reality tidak bisa dilihat dengan mata telanjang akan tetapi menggunakan alat yang memadai seperti misalnya kamera *smartphone*, *webcam*, kacamata pintar dan lain sebagainya. Alat yang sangat mudah di akses oleh pengguna untuk menggunakan *Augmented Reality* adalah kamera *smartphone*, karena menurut seorang peneliti yang bernama Andrew dari *University of Oxford* (Jurnal apps, 2018) mengatakan jika hasil penelitian terkait *Smartphone* bahwa dalam sehari *Smartphone* selalu digunakan selama 4 jam 17 menit atau jika diubah ke menit menjadi 257 menit. Dari durasi tersebut, diketahui bahwa para remaja tidak hanya mencari informasi dengan benda tersebut, akan tetapi menjalin atau melakukan interaksi sosial antar sesama pengguna dengan menggunakan *Smartphone*.

Berdasarkan diskusi penulis dengan Kapten CZI Suprihono maka penulis mencoba menerapkan *Augmented Reality* yang di mana lebih praktis dalam melakukan pengenalan objek Museum dan Monumen PETA secara teknologi digital. Pada zaman sekarang banyak orang lebih sering menggunakan *Smartphone* atau yang biasa disebut dengan telepon pintar untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari karena benda tersebut lebih mudah dan praktis untuk dibawa kemana-mana. Pengenalan objek secara tradisional adalah hal biasa yang sudah

digunakan pada umumnya, maka dari itu penulis menggunakan metode *Augmented Reality* agar masyarakat ataupun wisatawan dapat melihat dan mengetahui benda-benda peninggalan sejarah yang ada di Museum & Monumen PETA kapan pun dan dimana pun.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang akan digunakan adalah metode dengan siklus hidup pengembangan multimedia yang pertama kali dikenalkan oleh Luther (1994) lalu dikembangkan oleh Sutopo (2012), metode ini merupakan salah satu cara pendekatan penelitian dalam bidang desain grafis dan multimedia yang akan menerapkan suatu sistem atau sub sistem komputer seperti yang terlihat pada gambar 2.1



Gambar 3. 1 Metode Penelitian Pengembangan Multimedia

1. Concept

Tahap awal dalam pengembangan sistem ini adalah mengadakan wawancara dengan pihak museum untuk mengetahui teknologi apa yang akan digunakan dalam pengenalan objek museum, lalu menentukan SDK (*Source Development Kit*) *Markerless Augmented Reality* yang cocok sehingga dapat digunakan orang banyak, selanjutnya membuat perencanaan dan tujuan dari multimedia yang akan dibuat serta sasaran audiens yang akan menggunakannya. Pada program ini dapat membantu memvisualisasikan objek Museum & Monumen PETA dengan *Markerless Augmented Reality*.

2. Design

Jika pada tahap *concept* sudah selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap *design* (perancangan) tahap ini adalah tahap pembuatan spesifikasi *material-material* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem, seperti membuat rancangan antarmuka, membuat

objek 3D museum, membuat *dubbing* museum, membuat *asset-asset* aplikasi dan menentukan spesifikasi minimal untuk menjalankan aplikasi. Sistem ini dirancang menggunakan *flowchart* dengan sistem rancangan struktur navigasi.

3. *Material Collecting*

Tahap ini mengumpulkan bahan-bahan yang akan digunakan dalam aplikasi seperti gambar objek museum, model animasi 3D objek museum dan suara *dubbing* terkait penjelasan objek museum.

4. *Assembly*

Jika pada tahap *concept* sudah selesai, maka tahap selanjutnya adalah tahap *design* (perancangan) tahap ini adalah tahap pembuatan spesifikasi *material-material* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem, seperti membuat rancangan antarmuka, membuat objek 3D museum, membuat *dubbing* museum, membuat *asset-asset* aplikasi dan menentukan spesifikasi minimal untuk menjalankan aplikasi. Sistem ini dirancang menggunakan *flowchart* dengan sistem rancangan struktur navigasi.

5. *Testing*

Uji coba sistem dilakukan melalui 2 (dua) tahap uji coba, yaitu :

a. **Uji Coba Struktural**

Uji coba struktural adalah uji coba yang dilakukan dengan cara membandingkan kesesuaian struktur atau alur *program* dengan rancangan sehingga bisa diketahui apakah sistem berjalan sesuai dengan rancangan atau tidak.

b. **Uji Coba Fungsional**

Uji coba fungsional adalah uji coba yang dilakukan dengan cara menguji setiap *button*, *scroll*, *markerless augmented reality* yang telah dibuat, apakah sudah berfungsi dengan baik sesuai rancangan atau belum, pada tahap uji ini akan mengetahui *bug* yang tertinggal dalam aplikasi tersebut.

6. *Distributing*

Tahap *Distributing* adalah tahap pengemasan aplikasi ke dalam bentuk *format* apk dan akan diserahkan kepada Museum & Monumen PETA.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Concept*

Pertama kali penulis mengadakan wawancara terlebih dahulu dengan kepala dan pemandu museum untuk membahas teknologi apa yang akan digunakan untuk mengenalkan objek museum & monumen peta secara digital. Dan hasil dari wawancara tersebut telah disepakati bahwa teknologi yang akan digunakan adalah *markerless augmented reality*. Selanjutnya penulis mencari *sdk* (*source development kit*) mana yang akan digunakan untuk membuat aplikasi pengenalan objek museum & monumen peta menggunakan *markerless augmented reality* berbasis Android.

Pada tahap *Concept* (Konsep) menentukan sebuah tujuan dari multimedia serta *Audiens* yang menggunakannya. Program ini dirancang untuk membuat aplikasi pengenalan objek Museum & Monumen PETA menggunakan *markerless augmented reality* berbasis *Android* dan Sasaran *Audiens* yang dituju adalah masyarakat umum atau pun para pengunjung wisatawan Museum & Monumen PETA.

Perancangan awal, aplikasi ini terdiri dari tampilan awal (*Splash Screen*) yang menjelaskan sedikit tentang aplikasi, tampilan memuat (*Loading Screen*) yang akan memuat semua komponen yang ada didalam aplikasi, tampilan menu (*Menu Screen*) yang berisi beberapa tombol diantaranya adalah tombol galeri museum, tombol tentang museum, tombol bantuan, tombol *profile*, dan yang terakhir adalah tombol *exit*.

Pada tombol galeri museum akan berisi mengenai kumpulan objek-objek museum disertai dengan deskripsi objek serta *augmented reality*. Tombol tentang museum akan berisi informasi singkat tentang museum, visi museum, misi museum, serta kontak dan sosial media museum. Tersedia juga tombol bantuan yang berguna untuk memberikan tutorial cara menggunakan aplikasi hingga memunculkan *augmented reality*. Tombol *profile* berisi tentang ucapan terimakasih penulis kepada pihak yang terlibat, dan terakhir tombol *exit* dibuat untuk menghentikan seluruh kegiatan aplikasi.

Tabel 3. 1 Konsep

No	Konsep	Deskripsi
1	Judul	Pengenalan Objek

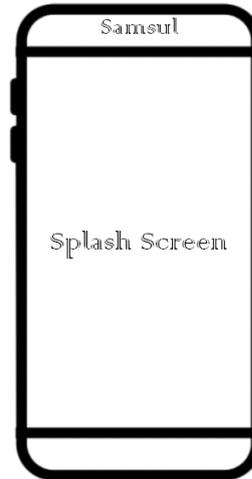
		Museum & Monumen PETA Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i> berbasis <i>Android</i> .
2	Jenis Multimedia	Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i> yang dikemas menjadi aplikasi <i>Android</i> .
3	Tujuan	Tujuan konsep ini adalah untuk mencoba menerapkan <i>Augmented Reality Markerless</i> dalam metode pengenalan dan pembelajaran sehingga membantu mempermudah, menjelaskan dan memvisualisasikan objek Museum & Monumen PETA.
4	Pengguna	Pengguna aplikasi ini adalah para pengunjung Museum & Monumen PETA atau pun masyarakat umum.
5	Audio	Berisi <i>dubbing</i> mengenai objek museum dengan format audio <i>*mp3</i> .
6	Gambar	Terdapat dua gambar yaitu gambar 2D dan 3D, gambar 2D berformat <i>*png</i> untuk tampilan <i>splash screen</i> , <i>loading screen</i> , <i>menu screen</i> , dan <i>button</i> . Adapun gambar 3D berformat <i>*fbx</i> adalah untuk menampilkan objek Museum & Monumen PETA ketika menggunakan <i>Augmented Reality</i> .
7	SDK	VOID AR

2. Design

Tahap *design* (perancangan) tahap ini adalah tahap pembuatan spesifikasi *material-material* yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem pengenalan objek Museum & Monumen PETA. untuk merancang sistem maka menggunakan *flowchart* dan juga perancangan sistem secara detail menggunakan perancangan *story board*.

a. User Interface Splash Screen

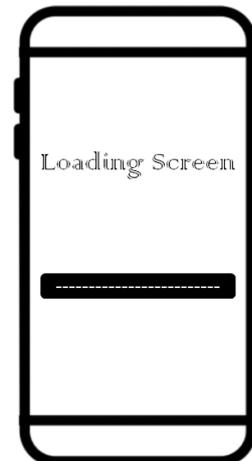
Tampilan pertama ketika masuk ke dalam aplikasi dan tampilan ini menampilkan informasi singkat mengenai aplikasi.



Gambar 3.1 User Interface Splash Screen

b. User Interface Loading Screen

Suatu tampilan yang berguna untuk menunggu ketika sistem sedang memuat seluruh komponen yang ada didalam aplikasi.



Gambar 3.2 User Interface Loading Screen

c. User Interface Menu Screen

Pada bagian ini berisi beberapa pilihan menu.



Gambar 3.3 *User Interface Menu Screen*

d. *User Interface Galeri Museum*

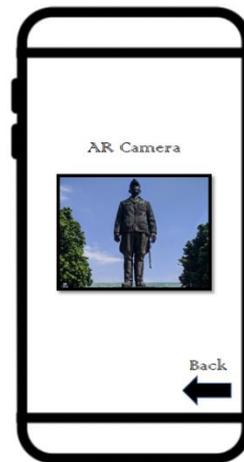
Bagian ini berisi objek museum & monumen peta yang sudah dijadikan model animasi 3 dimensi dan dapat ditampilkan dengan menggunakan *markerless augmented reality*.



Gambar 3.4 *User Interface Galeri Museum*

e. *User Interface Objek Museum*

Berisi penjelasan singkat objek museum dan gambar 3 dimensi objek museum yang dapat ditampilkan dengan menggunakan *markerless augmented reality* serta diiringi pengisi suara untuk menjelaskan objek museum tersebut.



Gambar 3.5 *User Interface Objek Museum*

f. *User Interface Kuis*

Berisi pertanyaan dengan pilihan ganda terkait objek museum.



Gambar 3.6 *User Interface Kuis*

g. *User Interface Tentang Museum*

Berisi suatu tampilan informasi singkat mengenai museum & monumen peta.



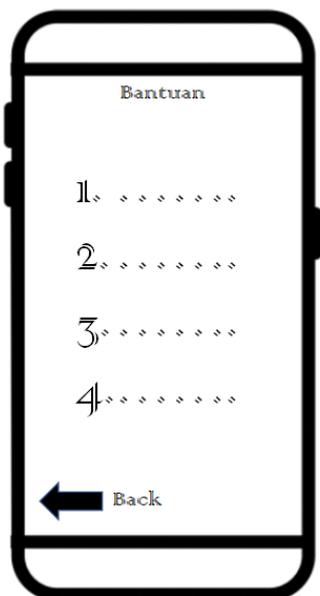
Gambar 3.7 User Interface Tentang Museum



Gambar 3.9 User Interface Profil

h. *User Interface Bantuan*

Petunjuk mengenai bagaimana cara menggunakan aplikasi jika pengguna masih kebingungan dalam mengoperasikan aplikasi.



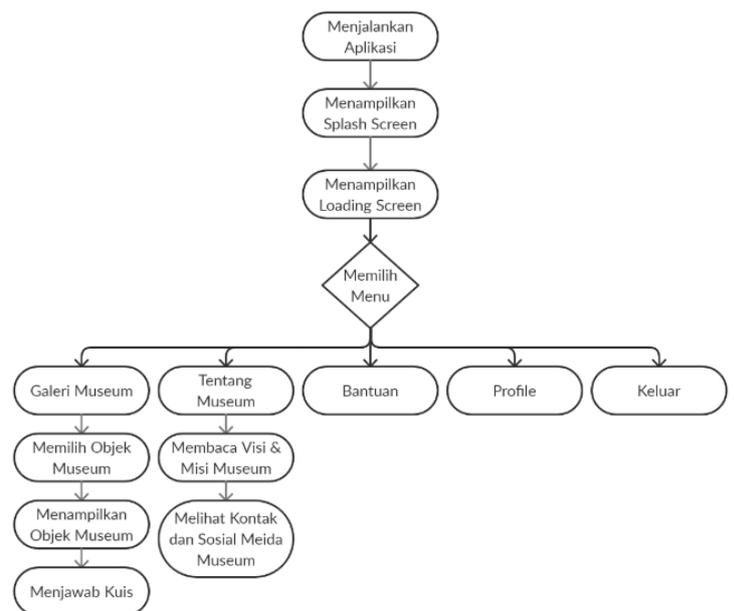
Gambar 3.8 User Interface Bantuan

i. *User Interface Profil*

Menampilkan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang terlibat.

2.1 Struktur Navigasi

Menggunakan model hierarki yang telah dimodifikasi secara menyeluruh. Pada Struktur navigasi menghasilkan diagram yang menghubungkan *scene* satu dengan *scene* lainnya.

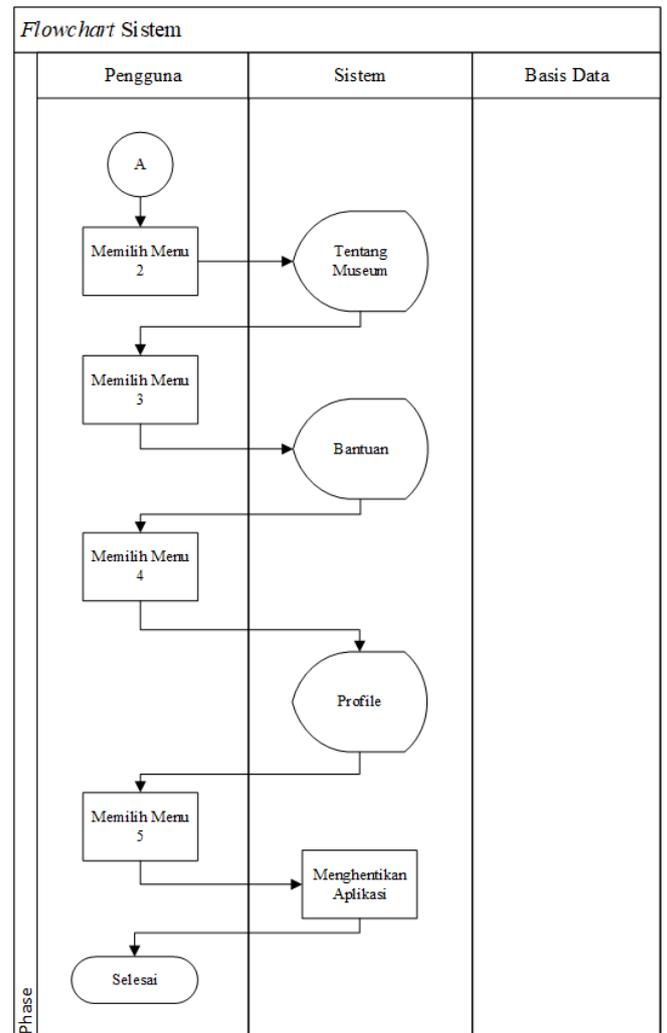
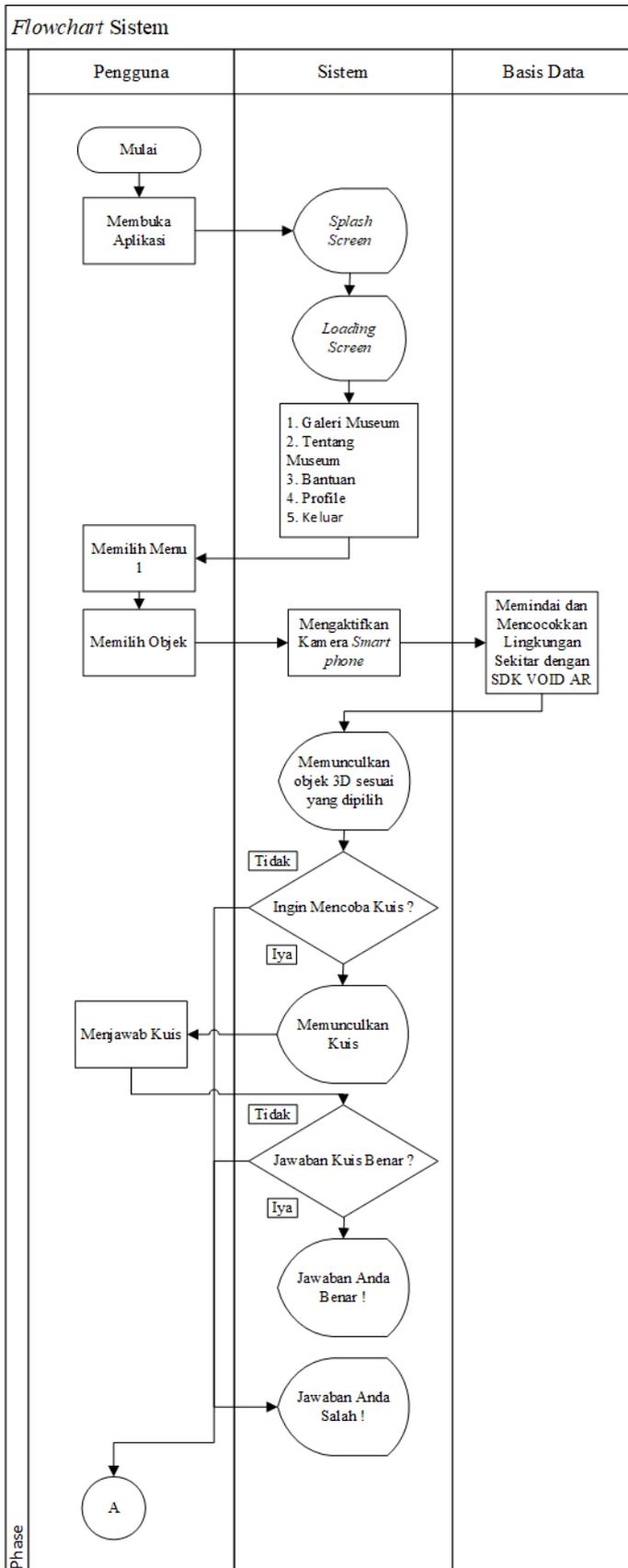


Gambar 3. 10 Struktur Navigasi

2.2 Flowchart

Pada tahap ini adalah membuat diagram alir sistem dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan suatu proses sistem secara mendetail serta hubungannya antara

satu proses dengan proses lainnya dalam suatu program yang dibuat.



Gambar 3. 11 Flowchart Sistem

2.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah gambaran yang menjelaskan hubungan antara pengguna dengan aplikasi yang dibuat. Berikut ini adalah proses yang terdapat dalam aplikasi pengenalan objek museum dan monumen peta menggunakan markerless augmented reality berbasis android.

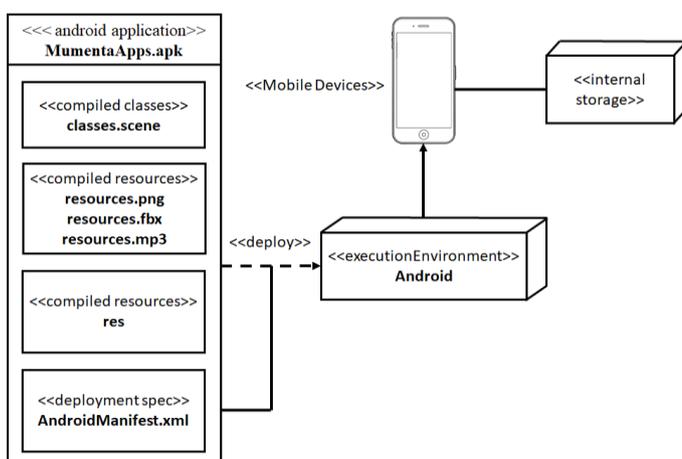


2.4 Deployment Diagram

Gambar 3. 12 Use Case Diagram

2.4 Deployment Diagram

adalah diagram yang menggambarkan hubungan antara perangkat lunak dengan perangkat keras serta format-format apa saja yang digunakan untuk membangun sistem tersebut.



Gambar 3. 13 Deployment Diagram

Untuk lebih jelas nya maka penulis akan memberikan penjelasan singkat mengenai pengertian format-format diatas :

- Format *apk*, adalah singkatan dari *Android Package*, format digunakan untuk mendistribusikan aplikasi pada sistem operasi *Google Android*. Format ini akan penulis gunakan untuk mengkompilasi seluruh komponen.
- Format *scene*, adalah format yang ada pada unity ketika menyimpan desain proyek yang sudah dirancang sebelumnya. Format ini penulis gunakan untuk menghubungkan antar scene satu dengan scene lainnya.
- Format *png*, adalah sebuah singkatan dari *portable network graphics*, format ini digunakan untuk menyimpan media gambar. Format ini penulis gunakan untuk membuat *design interface* dan juga *asset-asset* tombol.
- Format *fbx*, adalah sebuah singkatan *filmbox*, format ini digunakan untuk menyimpan objek 3D museum. Format ini penulis gunakan untuk menampilkan objek museum 3D menggunakan *markerless augmented reality*.
- Format *mp3*, adalah sebuah singkatan dari *media player 3*, format ini digunakan untuk menyimpan media musik. Format ini penulis gunakan untuk membuat suara *dubbing* mengenai objek museum dan suara kuis ketika pengguna menjawab kuis dengan salah atau benar.
- *Res*, adalah tempat *resources* yang berisi komponen-komponen untuk membuat aplikasi.
- Format *xml*, adalah sebuah singkatan dari *Extensible Markup Language*, kegunaan dari format ini adalah untuk memberitahukan SDK dan *Type Android* apa yang digunakan.

3. Material Collecting

Tahap ini mengumpulkan bahan bahan yang akan digunakan dalam aplikasi, seperti sketsa, data, bentuk, jenis, ukuran objek museum, dan *dubbing* terkait penjelasan objek museum tersebut.

3.1 Data Objek Museum & Monumen

PETA

Berikut merupakan objek-objek Museum & Monumen PETA yang akan dijadikan Model Animasi 3D.

Tabel 3. 2 Objek Museum & Monumen
PETA

No	Objek	Deskripsi
1	 Gambar 3.14 Meriam Gunung	Meriam Gunung adalah sebuah meriam yang dibuat oleh Yugoslavia, disebut sebagai "Meriam Gunung" karena senjata ini digunakan untuk mempertahankan wilayah pergunungan, oleh karena itu senjata ini di desain agar lebih ringan dan mudah dioperasikan, ukuran kaliber senjata ini adalah 76mm.
2	 Gambar 3.15 Batu Prasasti	Batu Prasasti adalah sebuah batu yang berada di depan Museum PETA, batu ini bertuliskan semasa berkobarnya perang dunia ke dua di bumi pembela tanah air ini dilahirkan, jiwa keprajuritan nasional indonesia. Batu ini dilapisi oleh tembaga untuk tulisannya dan batu ini ditemukan dari sungai yang ada di wilayah provinsi jawa tengah.

3	 Gambar 3.16 Kompas	Kompas ini adalah sebuah benda yang pernah digunakan oleh para pejuang tanah air untuk menentukan arah mata angin agar tidak tersesat diperjalanan ketika hendak menuju ke suatu tempat.
4	 Gambar 3.17 Teropong	Teropong digunakan oleh para pejuang tanah air untuk melihat mengamati penjajah dari jarak jauh.
5	 Gambar 3.18 Pistol Vickers	Pistol Vickers adalah pistol yang khusus dipesan dari negara inggris untuk tentara knil, dalam produksinya pistol ini dibuat pada tahun 1911 di negara inggris, untuk ukuran kaliber pistol vickers adalah 9mm.
6	 Gambar 3.19 Senapan Refle 303 LE MK	Senapan Refle 303 Le Mk adalah sebuah senapan yang dibuat pada tahun 1905 di negara inggris. Senjata ini memiliki ukuran kaliber sebesar 7,62mm. Senjata ini digunakan oleh para pembela tanah air untuk

		mengusir penjajah.
7		Pistol FN adalah sebuah pistol yang berasal dari negara Kanada dengan memiliki ukuran kaliber 9mm, pistol ini dibuat pada tahun 1956.
8		Pistol Mauser adalah sebuah pistol yang berasal dari negara Jerman, pistol ini memiliki ukuran kaliber 7,63mm dan dibuat pada tahun 1996.

3.2 Dubbing

Berikut merupakan *dubbing* yang sudah dibuat menggunakan botika *online* dan sudah dimasukkan ke dalam *unity 3D*, adapun penjelasan detail *dubbing* ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 3 *Dubbing* untuk Aplikasi

No	Nama	Durasi	Format
1	suara_meriam_gunung	20 detik	mp3
2	suara_batu_prasasti	25 detik	mp3
3	suara_kompas	13 detik	mp3
4	suara_teropong	6 detik	mp3
5	suara_pistol_vickers	15 detik	mp3
6	suara_refle_303_le_mk	18 detik	mp3
7	suara_pistol_fn	20 detik	mp3
8	suara_pistol_mauser	28 detik	mp3
9	suara_jawaban_benar	2 detik	mp3
10	Suara_jawaban_salah	2 detik	mp3

4. Assembly

a. Tampilan Menu Utama

Pada bagian ini adalah bagian yang dirancang sebagai menu utama yang telah berhasil melewati *Splash Screen* dan *Loading Screen*, di menu ini terdapat beberapa *button* yaitu Galeri Museum, Tentang Museum, Bantuan, Profile, serta *Exit*.



Gambar 3.22 Tampilan Menu Utama

b. Tampilan Galeri Museum

Pada bagian ini berisi objek-objek Museum & Monumen PETA sebanyak 8 objek.



Gambar 3.23 Tampilan Galeri Museum

c. Tampilan Detail Objek Museum

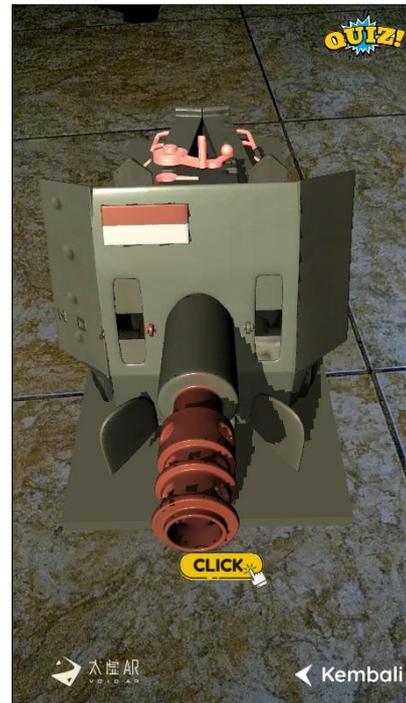
Gambar ini menunjukkan tampilan objek museum yang disertai dengan penjelasan secara teks dan juga terdapat tombol klik yang berfungsi untuk menampilkan objek dengan *markerless augmented reality*.



Gambar 3.24 Tampilan Detail Objek Museum

d. Tampilan Objek Menggunakan *Markerless Augmented Reality*

Gambar ini memperlihatkan objek museum menggunakan *markerless augmented reality* dengan tampilan animasi 3D sehingga bisa dilihat dari segala arah dan juga terdapat suara yang menjelaskan objek tersebut.



Gambar 3.25 Tampilan Objek Museum Menggunakan *Markerless Augmented Reality*

e. Tampilan Kuis Objek Museum

Gambar ini memperlihatkan ada beberapa pertanyaan atau yang biasa disebut dengan kuis, pertanyaan tersebut sesuai dengan objek museum yang dipilih.



Gambar 3.26 Tampilan Kuis Objek Museum

f. Tampilan Salah Jawab Kuis

Gambar ini memperlihatkan jika pengguna menjawab pertanyaan dengan salah.



Gambar 3.27 Tampilan Salah Jawab Kuis

g. Tampilan Benar Jawab Kuis

Gambar ini memperlihatkan jika pengguna menjawab pertanyaan dengan benar.



Gambar 3.28 Tampilan Benar Jawab Kuis.

5. *Testing*

a. **Uji Coba Fungsional**

Tahapan Uji Coba Fungsional ini dilakukan untuk memastikan apakah setiap

tombol, *scroll* dan *markerless augmented reality* yang ada berjalan dengan baik. Berikut merupakan hasil koneksi tombol yang sudah berfungsi dengan baik

1. Uji Coba Tombol Aplikasi

Pada bagian ini menguji seluruh tombol yang ada di dalam aplikasi

Tabel 3. 4 Uji Coba Tombol Aplikasi

No	Tombol	Dijalankan di Android
1	Tombol Menu Galeri Museum	Berfungsi
2	Tombol Meriam Gunung	Berfungsi
3	Tombol Batu Prasasti	Berfungsi
4	Tombol Kompas	Berfungsi
5	Tombol Teropong	Berfungsi
6	Tombol Pistol <i>Vickers</i>	Berfungsi
7	Tombol <i>Refle</i> 303 LE MK	Berfungsi
8	Tombol Pistol FN	Berfungsi
9	Tombol Pistol <i>Mauser</i>	Berfungsi
10	Tombol Halaman Selanjutnya (di Menu Galeri Museum)	Berfungsi
11	Tombol Halaman Sebelumnya (di Menu Galeri Museum)	Berfungsi
12	Tombol Kembali (di Galeri Museum)	Berfungsi
13	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Meriam Gunung	Berfungsi
14	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Batu Prasasti	Berfungsi
15	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Kompas	Berfungsi
16	Tombol <i>Clik Markerless</i>	Berfungsi

	<i>Augmented Reality</i> Teropong	
17	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Pistol <i>Vickers</i>	Berfungsi
18	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> <i>Refle</i> 303 LE MK	Berfungsi
19	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Pistol FN	Berfungsi
20	Tombol <i>Clik Markerless Augmented Reality</i> Pistol <i>Mauser</i>	Berfungsi
21	Tombol Kuis Meriam Gunung	Berfungsi
22	Tombol Kuis Batu Prasasti	Berfungsi
23	Tombol Kuis Kompas	Berfungsi
24	Tombol Kuis Teropong	Berfungsi
25	Tombol Kuis Pistol <i>Vickers</i>	Berfungsi
26	Tombol Kuis <i>Refle</i> 303 LE MK	Berfungsi
27	Tombol Kuis Pistol FN	Berfungsi
28	Tombol Kuis Pistol <i>Mauser</i>	Berfungsi
29	Tombol Menu Tentang Museum	Berfungsi
30	Tombol <i>Instagram</i>	Berfungsi
31	Tombol <i>Facebook</i>	Berfungsi
32	Tombol <i>WhatsApp</i>	Berfungsi
33	Tombol <i>Google Maps</i>	Berfungsi
34	Tombol Kembali (di Menu Tentang Museum)	Berfungsi
35	Tombol Menu Bantuan	Berfungsi
36	Tombol Menu	Berfungsi

	<i>Profile</i>	
37	Tombol <i>Exit</i>	Berfungsi

2. Uji Coba *Scroll* Aplikasi

Pada bagian ini menguji seluruh *Scroll* yang ada di dalam aplikasi

Tabel 3. 5 Uji Coba *Scroll* Aplikasi

No	Tombol	Dijalankan di Android
1	<i>Scroll</i> Deskripsi Meriam Gunung	Berfungsi
2	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Batu Prasasti	Berfungsi
3	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Kompas	Berfungsi
4	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Teropong	Berfungsi
5	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Pistol <i>Vickers</i>	Berfungsi
6	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol <i>Refle</i> 303 LE MK	Berfungsi
7	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Pistol FN	Berfungsi
8	<i>Scroll</i> Deskripsi Tombol Pistol <i>Mauser</i>	Berfungsi
9	<i>Scroll</i> Deskripsi Tentang Museum	Berfungsi
10	<i>Scroll</i> Deskripsi Bantuan	Berfungsi

3. Uji Coba *Markerless Augmented Reality*

Pada bagian ini menguji seluruh objek museum 3D dengan menggunakan *Markerless Augmented Reality* yang ada di dalam aplikasi

Tabel 3. 6 Uji Coba *Markerless Augmented Reality*

No	Tombol	Dijalankan di Android
1	Objek 3D Meriam Gunung Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
2	Objek 3D Batu Prasasti	Berfungsi

	Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	
3	Objek 3D Kompas Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
4	Objek 3D Teropong Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
5	Objek 3D Pistol <i>Vickers</i> Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
6	Objek 3D <i>Refle</i> 303 LE MK Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
7	Objek 3D Pistol FN Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi
8	Objek 3D Pistol <i>Mauser</i> Menggunakan <i>Markerless Augmented Reality</i>	Berfungsi

Dalam pengujian *Markerless Augmented Reality* dapat diketahui bahwa dengan menggunakan SDK VOID AR objek dapat muncul dimulai dari cahaya yang redup sampai terang, namun terkadang objek sering tidak presisi dan bergerak hal ini bisa diatasi dengan menyalakan ulang *smart phone* yang digunakan.

4. Uji Coba *Dubbing*

Pada bagian ini menguji seluruh *Dubbing* (pengisi suara) yang ada di dalam aplikasi.

Tabel 3. 7 Uji Coba *Dubbing*

No	Tombol	Dijalankan di Android
1	<i>Dubbing</i> Meriam Gunung	Berfungsi
2	<i>Dubbing</i> Batu Prasasti	Berfungsi
3	<i>Dubbing</i> Kompas	Berfungsi
4	<i>Dubbing</i> Teropong	Berfungsi
5	<i>Dubbing</i> Pistol <i>Vickers</i>	Berfungsi
6	<i>Dubbing</i> Refle 303 LE MK	Berfungsi
7	<i>Dubbing</i> Pistol FN	Berfungsi
8	<i>Dubbing</i> Pistol <i>Mauser</i>	Berfungsi
9	<i>Dubbing</i> Jawaban Benar	Berfungsi
10	<i>Dubbing</i> Jawaban Salah	Berfungsi

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang bisa ditarik setelah membuat aplikasi pengenalan objek museum peta, adalah sebagai berikut :

1. Telah membuat aplikasi pengenalan objek museum & monumen peta menggunakan *markerless augmented reality* berbasis *android* , dan juga menggunakan objek museum 3D dalam menampilkan objek museum sehingga membantu mempermudah, menjelaskan dan memvisualisasikan objek museum kepada pengguna. Aplikasi ini bisa dijalankan kapan saja karena aplikasi ini hanya dapat dipasang diperangkat bergerak *android*.

Saran

Terdapat beberapa saran yang bertujuan untuk melengkapi kesimpulan, diantaranya adalah:

1. Menentukan SDK lumayan sulit karena harus mencocokkan dengan perangkat yang ada
2. Kuis tanya jawab bisa dikembangkan menjadi *game* dengan tambahan skor atau nilai yang diperoleh jika pengguna menjawab kuis dengan benar dan ada pengurangan skor atau nilai jika pengguna menjawab kuis dengan salah.

3. Objek yang ditampilkan dapat disempurnakan lebih lanjut sehingga menghasilkan objek yang sangat realistis.
4. Menambahkan objek animasi tambahan untuk memperkaya tampilan *Markerless Augmented Reality*.
5. Kesulitan dalam penelitian ini adalah menentukan *Source Development Kit Markerless Augmented Reality* karena masing-masing SDK memiliki kelebihan dan kekurangan, penulis pun sampai berkali-kali mencoba menggunakan macam-macam SDK dimulai dari Vuforia, ARKit, ARCore hingga akhirnya penulis memilih VOID AR untuk bahan penelitian ini.

5. REFERENSI

- Al Ikhsan, S. H., Kom, S., & Kom, M. (2018). Implementasi Augmented Reality Labs Tour Prodi TI dengan metode Marker Based Tracking berbasis Android. *INOVA-TIF*, 1(1).
- Apriyani, M. E., Huda, M., & Prasetyaningsih, S. (2016). Analisis Penggunaan Marker Tracking Pada Augmented Reality Huruf Hijaiyah. *Jurnal Infotel*, 8(1), 71–77.
- Indriani, R., Sugiarto, B., & Purwanto, A. (2016). Pembuatan Augmented Reality Tentang Pengenalan Hewan untuk Anak Usia Dini Berbasis Android Menggunakan Metode Image Tracking Vuforia. *SEMNAS TEKNO MEDIA ONLINE*, 4(1), 4–7.
- Mubarok, Z., Laxmi, G. F., & Fajri, H. (2018). Aplikasi Game Augmented Reality Tebak Bentuk Menggunakan Fuvoria Dan Unity3d. *Seminar Nasional Teknologi Informasi*, 1, 814–822.
- Muhammad, D., Wardhono, W. S., & Afirianto, T. (2018). Analisis Penerapan Markerless Augmented Reality pada Video Game Memancing dengan Pendekatan Simultaneous Localization and Mapping (SLAM). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964X.
- Prasetyo, S. A. (2014). *Augmented Reality Tata Surya Sebagai Sarana Pembelajaran Interaktif Bagi Siswa Sekolah Dasar Berbasis Android*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

- Rahadi, D. R. (2014). Pengukuran usability sistem menggunakan use questionnaire pada aplikasi android. *Jurnal Sistem Informasi*, 6(1).
- Rahayu, F. (2019). *Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pengenalan Hewan untuk Anak Usia Dini Berbasis Android*. University of Technology Yogyakarta.
- Rahmadani, K., Yasmansyah, Y., & Widiastuti, R. (2019). Hubungan Intensitas Penggunaan Smartphone dengan Interaksi Sosial Teman Sebaya. *ALIBKIN (Jurnal Bimbingan Konseling)*, 7(5).
- Setiadi, F. A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Game “Petualangan Arjuna” Berbasis Android Dengan Pemodelan Luther. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, 2(1), 77–80.
- Janoso, R., 2010. Application of High Performance Computing in Markerless marxentlabs.com. *What is markerless Augmented Reality ?* (online) dalam <https://www.marxentlabs.com/what-is-markerless-augmented-reality-dead-reckoning/> (diakses pada 23 Agustus 2020 pukul. 21.00).
- statcounter.com. *Mobile Operating System Market Share Indonesia* (online) dalam <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/indonesia> (diakses pada hari Rabu 15 Juli 2020 pukul 13.44)
- statista.com. *Smartphone User In Indonesia* (online) dalam <https://www.statista.com/statistics/266729/smartphone-user-in-indonesia/> (diakses pada hari Rabu 15 Juli 2020 pukul 14.10)
- Hadi Kusnan, 2016 Buku Panduan Monumen dan Museum PETA. Bandung : Penerbit DINAS SEJARAH ANGKATAN DARAT.