

# Aplikasi Pengenalan Informasi Objek Bersejarah pada Museum dengan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis Android

<sup>1</sup>Noer Indra Afriansya, <sup>2</sup>Miftachul Ulum, <sup>3</sup>Riza Alfita

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Teknik, Universitas Trunojoyo Madura

<sup>1</sup>indraafriansya@gmail.com, <sup>2</sup>miftachul.ulum@trunojoyo.ac.id, <sup>3</sup>riza.alfita@trunojoyo.ac.id

**Abstract** - Sumenep Palace Museum is a destination that is rich of cultural sites and relics of historical object in ancient times. There are many types of historical objects saved in the Sumenep Palace Museum. However, in reality the information contained in each historical objects cannot be conveyed clearly. This due to the lack of tour guides at the Sumenep Palace Museum and there is no text containing information on objects displayed in the storefront. The KeratonKu application is presented as a solution to this problem, with this application is used as a substitute for a tour guide to provide information related to historic objects that exist in the Sumenep Palace Museum, the information can be displayed in text and audio by utilizing augmented reality technology in it. The overall function suitability test results that keratonKu get 100% results every function in the application can run with its use. The next test is TAM (Technology Acceptance Model) where the results obtained based on a survey on the users. About 85% perceptions of usability, 77% perceptions of convenience, 67% intention perceptions, and 75% perceptions of actual use. With these results It can be concluded if the KeratonKu application has been accepted by its users.

**Keywords** — Museum, Application, Augmented Reality

**Abstrak** - Museum Keraton Sumenep merupakan salah satu destinasi yang kaya akan situs budaya dan peninggalan benda-benda bersejarah pada zaman dahulu. Namun, pada kenyataannya informasi yang terkandung di dalam setiap benda bersejarah belum dapat tersampaikan dengan jelas. Aplikasi KeratonKu dihadirkan sebagai pemecahan masalah dimana dengan aplikasi ini dimanfaatkan sebagai pengganti pemandu wisata untuk memberikan informasi terkait benda bersejarah yang ada di dalam museum keraton sumenep dalam bentuk teks dan audio atau suara dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* di dalamnya. Hasil pengujian kesesuaian fungsi secara keseluruhan pada aplikasi KeratonKu ini mendapatkan hasil 100% setiap fungsi yang ada di dalam aplikasi dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan kegunaannya. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian TAM (*Technology Acceptance Model*) dimana dengan pengujian ini didapatkan hasil berdasarkan *survey* yang dilakukan pada *user* sebesar 85% persepsi kegunaan, persepsi kemudahan sebesar 77%, persepsi intensi sebesar 67%, dan persepsi penggunaan sesungguhnya sebesar 75%. Dengan hasil tersebut maka dapat disimpulkan jika aplikasi KeratonKu sudah dapat diterima oleh para pengunyanya.

**Kata Kunci** – Museum; Aplikasi; Augmented Reality;

## I. PENDAHULUAN

Museum merupakan suatu lembaga yang dikelola oleh pemerintah yang diperuntukkan bagi masyarakat umum. Fungsi dari museum itu sendiri yaitu untuk mengumpulkan, merawat serta menyajikan dan melestarikan warisan budaya yang telah ada pada zaman dahulu yang nantinya dapat digunakan sebagai tujuan studi, penelitian, edukasi dan kesenangan atau hiburan. Museum sering direpresentasikan sebagai sebuah gedung yang di dalamnya tersimpan banyak benda bersejarah tentang budaya, adat istiadat dan peninggalan para leluhur dari suatu daerah[1].

Menurut data pada tahun 2017 yang dikeluarkan oleh Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda dan Olahraga (Disbudparpora) Kabupaten Sumenep jumlah pengunjung destinasi wisata museum Keraton Sumenep merupakan destinasi wisata yang paling sedikit jumlahnya [2]. Berikut ini merupakan rincian jumlah pengunjung wisata di Kabupaten Sumenep pada tahun 2017, pengunjung pantai Lombang sebanyak 18.431 orang, pengunjung wisata Bukit Tinggi sebanyak 16.004 orang, pengunjung pantai Sembilan di pulau Gili Genting sebanyak 14.100 orang, pengunjung pantai Salopeng sebanyak 6.745 orang, pengunjung pulau Gili Labak sebanyak 2.915 orang dan pengunjung wisata museum Keraton Sumenep sebanyak 2.879 orang [2]. Statistik data pengunjung wisata di Kabupaten Sumenep per bulan Juni sampai dengan Juli 2017 dapat dilihat pada diagram batang di gambar 1.



Gambar 1. Data Pengunjung Wisata Kab. Sumenep 2017

Benda-benda bersejarah yang ada di dalam museum Keraton Sumenep ini tersimpan informasi sejarah yang penting yang dapat dipelajari atau diketahui oleh pengunjung museum itu sendiri. Akan tetapi, pada kondisi nyatanya informasi yang terkandung di dalam beberapa benda

bersejarah ini kurang optimal penyampaiannya. Benda bersejarah yang terdapat di museum Keraton Sumenep ini diletakkan di dalam etalase yang tertutupi oleh kaca. Hal ini menyebabkan informasi yang diperoleh oleh pengunjung kurang detail, jelas dan informatif. Kurangnya pemandu wisata dalam museum juga menyebabkan informasi yang diperoleh pengunjung terkait bagian-bagian dan benda bersejarah di dalam museum sangatlah kurang. Banyak dari pengunjung yang melakukan kunjungan ke museum Keraton Sumenep ini hanya berkeliling melihat benda bersejarah tanpa tahu makna dan informasi yang terkandung di dalamnya. Memang sesekali ada pemandu wisata yang memandu para pengunjung untuk berkeliling sembari menjelaskan informasi terkait hal-hal yang ada di dalam museum, akan tetapi hal ini terbatas dan kurang efisien, banyaknya pemandu wisata tidak sebanding dengan banyaknya pengunjung yang datang, yang menyebabkan beberapa pengunjung harus berjalan sendiri berkeliling museum tanpa adanya informasi detail yang didapatkan.

Dengan adanya permasalahan ini maka perlu dikembangkan sebuah aplikasi yang berguna untuk memberikan informasi bagi pengunjung museum. Banyak sekali metode yang bisa digunakan dengan permasalahan ini, akan tetapi augmented reality dianggap lebih tepat karena dengan augmented reality dapat memberikan inovasi terbaru dalam hal berkunjung ke museum. Dimana dengan AR dapat memadukan kondisi fisik nyata dengan kondisi dunia virtual yang bisa memberikan pengalaman terbaru bagi pengunjung museum keraton sumenep [3].

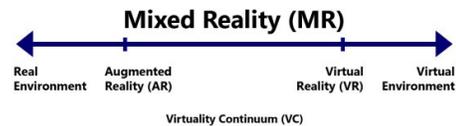
## II. METODE PENELITIAN

### A. Augmented Reality

*Augmented reality* merupakan suatu gagasan teknologi terbaru yang dapat menggabungkan kondisi visual dunia nyata dengan kondisi visual dunia maya dengan tujuan agar seorang user dapat merasakan interaksi melalui dunia maya seolah-olah sedang berada di dunia nyata [4]. *Augmented reality* (AR) dapat memvisualkan objek 2D menjadi objek 3D dalam visualisasi grafisnya secara real time atau nyata. Teknologi *augmented reality* adalah penggabungan dari citra visual dengan dunia nyata, dimana citra visual ini nantinya akan ditampilkan melalui suatu perangkat khusus yang bisa menampilkan citra tersebut, dalam hal ini yang dimaksud yaitu sebuah smartphone [5].

Tahun 1994, terdapat dua mahasiswa dari *University of Toronto, Canada* yang bernama *Paul Milgram* dan *Fumio Kishino*, mereka berdua membuat suatu penelitian yang ditulis pada sebuah jurnal berjudul "*A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays*". Dalam jurnal yang berjudul di atas tersebut mereka memperkenalkan *Milgrams reality-virtuality continuum* yang mendeskripsikan sebuah alur atau bagan yang memisahkan antara suatu keadaan lingkungan nyata dengan lingkungan virtual. Gambar 2 merupakan bagan yang

menggambarkan mengenai pemvisualan dari *augmented reality* dan *virtual reality* [6].



Gambar 2. Representasi *Mixed Reality*

Untuk menjalankan atau menerapkan teknologi *Augmented reality* terdapat dua jenis metode yang digunakan didalamnya. Dua metode yang saat ini dikembangkan untuk teknologi *augmented reality* yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markerless Augmented reality* [3].

### B. Android

Android merupakan sistem operasi yang bersifat gratis atau terbuka (*open source*) sama halnya dengan sistem operasi pada komputer yaitu *linux*, dimana arti terbuka ini yaitu pihak pembuat android pihak Google memberikan izin bagi para pengembang lainnya untuk membuat sebuah trobosan baru atau pengembangan baru terhadap sistem operasi android ini. Dalam sistem operasi android terdapat banyak sekali jenis aplikasi yang dapat dijalankan atau diinstall di dalamnya, salah satu contoh aplikasi yang ada di android yaitu *Google Play Store* yang merupakan aplikasi penyedia berbagai macam aplikasi pendukung kinerja untuk *smartphone*. Karena sifatnya yang *open source* jadi berbagai jenis aplikasi bisa saja memungkinkan untuk dijalankan pada *platform* ini. Suatu aplikasi yang dapat diinstall pada sistem operasi android mempunyai ekstensi APK (*Android Package*), APK merupakan paket aplikasi yang digunakan untuk menyimpan suatu program yang sebelumnya telah dibuat oleh seorang *developer software* dimana nantinya aplikasi ini akan berjalan pada sistem operasi android [1].

### C. Unity 3D

*Unity* adalah suatu *software* atau perangkat lunak yang bisa digunakan untuk melakukan pengembangan *game* dengan multi *platform* dengan cara penggunaan yang cukup mudah. *Unity* saat ini banyak diminati oleh kalangan *developer software* terutama yang bergerak di dunia *game*, *augmented reality*, *edukasi*, dan masih banyak lagi. *Unity* sendiri dapat mendukung semua format file yang ingin dimasukkan ke dalamnya atau akan dijadikan output keluarannya. Kemampuan yang dapat dimaksimalkan dengan penggunaan *unity* ini yaitu pembuatan *video game 3D*, *real time animasi 3D* dan visualisasi suatu bentuk benda nyata, yang dimana dari keseluruhan kemampuan yang dimiliki oleh *unity* semuanya bersifat interaktif dengan *user* nya tinggal bagaimana inovasi dari sang *developer* itu sendiri untuk merancang nya [7].

D. *Vuforia Qualcomm SDK*

Semakin berkembangnya penggunaan *augmented reality* membuat beberapa perusahaan pengembang *software* mulai tertarik untuk memunculkan beberapa cara agar bisa membuat atau menjalankan suatu sistem yang berdasarkan *augmented reality*. Salah satunya yaitu *Qualcomm, Qualcomm* berhasil mengembangkan sebuah *Software Development Kit (SDK)* yang bernama *Vuforia*, dimana *vuforia* ini merupakan SDK yang dikhususkan perangkat *mobile* sehingga memungkinkan untuk melakukan pembuatan aplikasi *augmented reality*. *Vuforia* merupakan SDK yang dikembangkan oleh *Qualcomm* yang dikhususkan untuk membantu pada *developer software* untuk membuat aplikasi-aplikasi *augmented reality* yang berjalan di perangkat keras *mobile* dalam hal ini yaitu *smartphone* seperti contoh pada perangkat android dan iOS [8].

E. Museum Keraton Sumenep

Museum Keraton Sumenep merupakan sebuah bangunan peninggalan para raja Sumenep beserta para keluarga bangsawannya pada zaman dahulu. Museum Keraton Sumenep dibangun pada tahun 1780, yang dimana awal mula pembangunan ini diminta oleh Raja Sumenep yaitu Panembahan Sumolo atau dikenal dengan Pangeran Nata Kusuma. Museum Keraton Sumenep terletak di Jl. Dr. Sutomo No. 6, desa Pajagalan, Kota Sumenep, Kabupaten Sumenep, Jawa Timur [9].

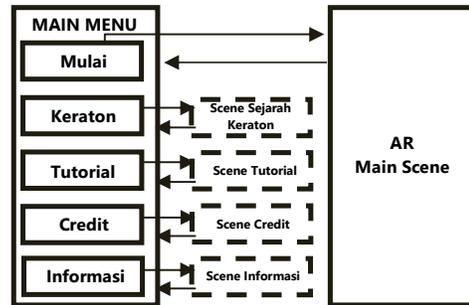
Didalam museum ini terdapat kurang lebih 480 koleksi benda-benda bersejarah yang dijadikan beberapa kelompok berdasarkan jenisnya. Secara garis besar Museum Keraton Sumenep terbagi menjadi empat bagian utama, yaitu Balai Rato, Kantor Koneng, Pendopo Agung dan Taman Sare [9].

F. Gambaran Umum Sistem

Aplikasi pengenalan informasi objek bersejarah pada museum Keraton Sumenep dibuat dengan menggunakan latar *background* berdasarkan kondisi nyata di sekitar lingkungannya yang kemudian digabungkan dengan kondisi *visual* dari *smartphone* dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Penggunaan teknologi *augmented reality* memanfaatkan metode *marker based tracking* dimana *marker* ini berfungsi sebagai input proyeksi kamera untuk dideteksi dan ketika berhasil terdeteksi maka akan memunculkan informasi dan objek 3D dari benda bersejarah. Orientasi dan posisi *marker* akan dideteksi melewati *frame* yang ditangkap oleh kamera *smartphone*. Setelah *marker* berhasil dideteksi oleh kamera, maka didapatkan *matriks transformasi* yang digunakan untuk mentransformasi seluruh objek yang ada dalam aplikasi. Aplikasi pengenalan informasi objek bersejarah pada museum Keraton Sumenep ini diberi nama aplikasi KeratonKu.

Aplikasi KeratonKu dapat menampilkan objek benda-benda bersejarah dalam bentuk 3D dengan dipadukan dengan penjelasan deskripsi informasi dari benda bersejarah tersebut. Dalam keseluruhan aplikasi ini terdapat enam menu utama

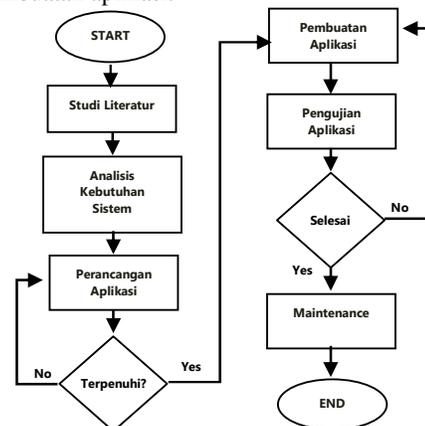
yaitu, menu Mulai, menu Keraton, menu Tutorial, menu Credit, menu Keluar dan menu Informasi. Gambaran umum sistem dapat dilihat pada gambar 3, dimana perancangan aplikasi secara umum yang hendak digunakan sebagai gambaran pembuatan menu dalam aplikasi.



Gambar 3. Gambaran umum rancangan aplikasi

G. *Flowchart* Alur Penelitian

*Flowchart* ini menggambarkan tahapan-tahapan dalam proses pengerjaan pembuatan aplikasi, dimulai dari proses awal sampai dengan proses akhir yang berupa keberhasilan dalam pembuatan aplikasi.

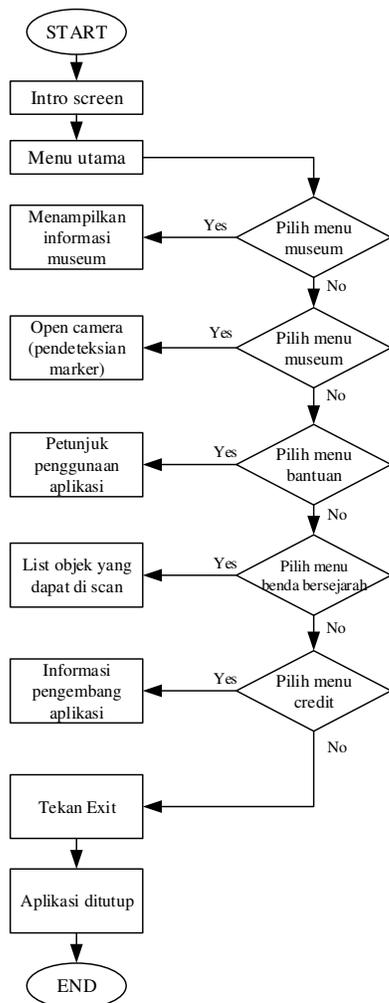


Gambar 4. *Flowchart* alur penelitian

Berdasarkan gambar 4 diatas merupakan *flowchart* alur penelitian, semua bentuk alur penelitian yang dilakukan dilaksanakan secara sistematis.

H. *Flowchart* Perancangan Sistem

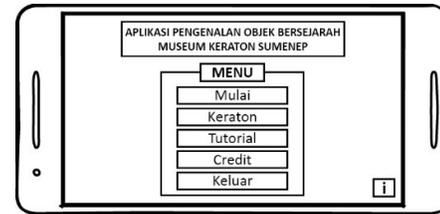
Perancangan sistem *augmented reality* di museum dapat dilihat melalui *flowchart* dibawah ini, dimana alur menggambarkan dan menyederhanakan rangkaian proses atau prosedur agar mudah dipahami berdasarkan urutan langkah suatu proses secara umum. *Flowchart* perancangan sistem dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Flowchart perancangan sistem

I. Rancangan Antarmuka

Pembuatan rancangan antarmuka merupakan salah satu aspek penting dalam hal pembuatan suatu aplikasi. Fungsi dari rancangan antarmuka yaitu untuk mewujudkan kenyamanan interaksi antara pengguna dengan aplikasi *augmented reality* yang ingin dibangun. Tampilan antarmuka yang bagus dan mudah dimengerti dapat menambah nilai lebih dari sebuah aplikasi, seperti yang ingin dirancang pada aplikasi pengenalan informasi objek bersejarah dengan menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis android di museum keraton sumenep ini, semua rancangan antarmuka telah diperhitungkan dengan melalui beberapa aspek pertimbangan. Perancangan tampilan antar muka dapat dilihat pada gambar 6 yang diilustrasikan langsung pada bentuk tampilan aplikasi di *smartphone*.



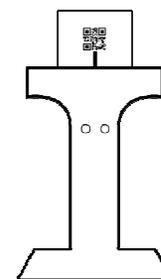
Gambar 6. Rancangan tampilan user interface

Semua fungsi yang dapat berjalan dibuat dengan cara memprogram melalui Microsoft visual studio dengan bahasa pemrograman C# yang kemudian nantinya disematkan pada *software Unity 3D* tempat kita membuat dan merancang aplikasi.

J. Rancangan Alat Elektronika

Untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan melihat dari kondisi lingkungan museum keraton sumenep, dianggap perlu untuk menambahkan sentuhan teknologi elektronika untuk mendukung penggunaan aplikasi museum keraton sumenep.

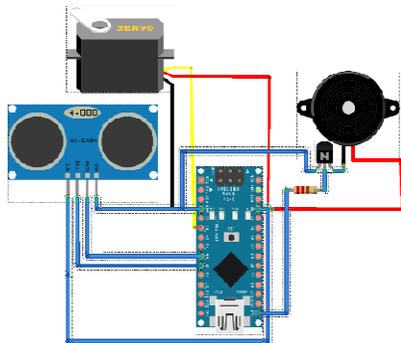
Rancangan alat elektronika yang ingin diterapkan yaitu sebagai alat untuk proses konfirmasi awal penggunaan aplikasi. Jadi, didalam aplikasi yang hendak dirancang terdapat 2 (dua) *scene augmented reality*, yaitu yang pertama *scene* ruangan museum keraton sumenep, hal ini ditujukan sebagai proses seleksi untuk menampilkan informasi apa yang hendak ditampilkan. *User* aplikasi mengarahkan *scene* deteksi *marker* yang pertama pada *marker* yang diletakkan pada alat elektronika tersebut, *user* harus berdiri di depan alat elektronika ini, kemudian sensor ultrasonik yang digunakan akan mendeteksi apakah di depannya ada objek, jika terdeteksi maka *marker* yang berada di alat elektronika ini akan berputar dan bentuk *marker* dapat terlihat. Namun apabila tidak ada objek terdeteksi di depan alat ini, posisi *marker* akan membelakangi *user*. Ketika *user* berhasil melewati *scene marker* yang pertama, maka akan tampil informasi mengenai benda apa saja yang berada di dalam ruangan tersebut dan juga digunakan sebagai konfirmasi bahwa untuk *scene AR* selanjutnya yaitu hanya akan menampilkan benda-benda yang berada di dalam ruangan tersebut saja, apabila *user* hendak berpindah ruangan maka harus melakukan *scene marker* lagi yang berada di alat elektronika tersebut. Berikut ini merupakan rancangan alat elektronika yang akan dibuat.



Gambar 7. Rancangan alat elektronika

Beberapa komponen elektronika yang ingin digunakan untuk pembuatan alat pada gambar 7 yaitu sebagai berikut :

1. Mikrokontroler Arduino Nano
2. Sensor Ultrasonic
3. Servo
4. PIN konektor male and female
5. Kabel jumper male and female
6. Modul buzzer



Gambar 8. Rangkaian elektronika

Berdasarkan rangkaian elektronika pada gambar 8 diatas, sensor *ultrasonic* diatas digunakan sebagai inputan yaitu mendeteksi jarak. Pengguna harus berdiri di depan alat elektronika ini sejauh kurang lebih 60cm, kemudian sensor *ultrasonic* akan mendeteksi, jika hasilnya benar atau terdapat objek didepannya, maka akan memberikan perintah untuk menggerakkan servo, sehingga posisi *marker* yang awalnya membelakangi akan tampil menghadap pengguna aplikasi KeratonKu.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan sistem aplikasi teknologi *augmented reality* sebagai bentuk inovasi terbaru untuk memberikan informasi kepada pengunjung museum dengan pengimplementasian di perangkat android menggunakan *library vuforia SDK* yang dikembangkan oleh *Qualcomm*. Aplikasi pengenalan objek bersejarah pada museum keraton sumenep ini diberi nama KeratonKu. KeratonKu memberikan arti bagi pengguna ketika menggunakan aplikasi ini merasakan bahwa segala informasi mengenai museum keraton sumenep berada di genggamannya smartphone mereka, yang mengibaratkan segala informasi museum menjadi milik mereka.

Tahap ini dilakukan implementasi dan pengujian aplikasi KeratonKu di Museum Keraton secara langsung. Pengujian yang dilakukan pada tahapan ini antara lain pengujian *marker*, kesesuaian fungsi aplikasi, *monitoring scanning marker* yang dilakukan oleh pengguna dan penerimaan kesesuaian fungsi dari pandangan pengguna. Pada *marker* dilakukan implementasi di dalam etalase benda museum dan pengujian yang dilakukan adalah pengujian terhadap jarak dan pembacaan *QR Code*. Pengujian kesesuaian fungsi aplikasi

dilakukan untuk menguji apakah fungsi-fungsi pada aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsinya atau tidak. *Monitoring scanning marker* dilakukan untuk merekam seberapa sering dari sebuah *marker* di *scan* atau dicari informasinya oleh pengguna, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat frekuensi dari sebuah *marker*. Dimana nantinya dari data *record scanning marker* ini akan didapatkan *marker* mana yang sering di *scan* dan *marker* mana yang jarang di *scan* sehingga diketahui alasannya mengapa. Pengujian yang terakhir yaitu pengujian penerimaan kesesuaian fungsi dari pandangan pengguna, dimana pada bab sebelumnya telah dijelaskan mengenai pengujian TAM, yang berfungsi untuk mendapatkan tingkat kelayakan fungsi aplikasi ini, apakah sudah sesuai dengan kemauan user atau tidak. Pengujian ini dilakukan menggunakan dua versi, yaitu *survey* secara langsung atau *survey* secara tidak langsung. *Survey* secara langsung merupakan *survey* yang dilakukan di Museum Keraton Sumenep dengan pengunjung museum sebagai responden. Sedangkan *survey* tidak langsung merupakan *survey* yang tidak dilakukan di Museum Keraton Sumenep.

Penelitian kali ini untuk tahap simulasi dilakukan pada perangkat android dengan system operasi Android 9 (Pie) dengan chipset Snapdragon 665 Octa-core 2,4 Ghz. Aplikasi KeratonKu dijalankan pada *smartphone* android namun dibuat dan deprogram menggunakan computer lebih tepatnya laptop. Laptop yang digunakan memiliki spesifikasi system operasi *Windows 10 Profesional Edition 64 Bit*, dengan menggunakan *software Unity 3D* versi 2018.4.15f1 (64-bit) dan didukung oleh *Vuforia SDK*. Adapun spesifikasi dari piranti pendukung yang digunakan bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Smartphone Yang Digunakan

| Komponen       | Spesifikasi                          |
|----------------|--------------------------------------|
| Sistem Operasi | Android PIE 9                        |
| Manufaktur     | Xiaomi                               |
| Sistem         |                                      |
| CPU            | Snapdragon 665, 2,01 GHz, 64bit      |
| Memori         | 4GB                                  |
| Kamera         | 48 Mp                                |
| Resolusi Layar | IPS LCD 16M colors (1080 x 2340 pxl) |

Laptop yang dipergunakan dalam pembuatan aplikasi KeratonKu memiliki spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 2. Spesifikasi Komputer Yang Digunakan

| Komponen          | Spesifikasi            |
|-------------------|------------------------|
| Sistem Operasi    | Windows 10 PE 64bit    |
| Manufaktur Sistem | HP                     |
| CPU               | Intel Core i3, 2.5 GHz |
| Memori            | 4GB                    |

Aplikasi KeratonKu dirancang dan dibangun menggunakan library dari *vuforia SDK* yang dikembangkan oleh *Qualcomm* dan menggunakan media perangkat lunak Unity. Struktur data utama yang digunakan adalah *vuforia-*

unity-1-8-10.unitypackage yang merupakan library terbaru dari augmented reality vuforia, vuforia juga merupakan scene project yang berisikan implementasi antarmuka system aplikasi dan terbagi atas beberapa scene. Penggunaan masing-masing paket struktur data terbagi di masing-masing scene yang ada. Struktur data umum yang digunakan pada aplikasi KeratonKu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Struktur Data Aplikasi

| Tipe Data                         | Implementasi Data  |
|-----------------------------------|--|
| Vuforia-unity-6-2-10.unitypackage | Format/tipe data pendukung pengembangan aplikasi berupa library augmented reality                    |
| ARCamera.prefab                   | Digunakan untuk pengaturan augmented reality kamera dan tracking video library vuforia pada unity 3D |
| ImageTarget.prefab                | Digunakan untuk pengaturan marker library vuforia pada unity 3D                                      |
| Audio Source                      | Komponen pada unity 3D untuk pengaturan suara/audio aplikasi   |

A. Implementasi User Interface

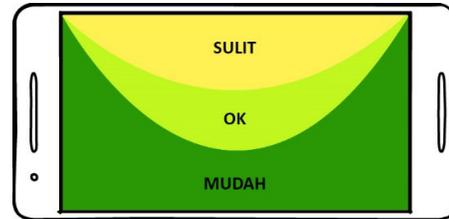
Tampilan yang pertama kali muncul ketika aplikasi dibuka atau dijalankan yaitu tampilan halaman utama. Hasil implementasi user interface untuk halaman utama dapat dilihat pada gambar 9. Dimana pada halaman utama ini merupakan tempat dari semua menu-menu scene yang lain di tampilan. Pada halaman utama terdapat enam menu utama yang ditampilkan yaitu menu mulai, menu keraton, menu tutorial, menu credit, menu informasi dan menu keluar. Dimana masing-masing menu akan mengarahkan user pada scene-scene nya tersendiri. Untuk pemilihan warna yang digunakan dipilih kombinasi beberapa warna yang tidak terlalu mencolok atau tidak terlalu terang yaitu kombinasi warna coklat, merah, hitam, putih dan hijau. Dengan diberikan beberapa sentuhan animasi dan efek yang tidak mengganggu pada kenyamanan pengguna. Untuk background sendiri menggunakan background yang nyaman di dengar dengan bisa diatur volume nya.



Gambar 9. Implementasi interface halaman utama

Pemilihan bentuk font disini juga mementingkan kenyamanan pengguna serta nilai estetika. Font yang dipilih tetap bisa dibaca dengan mudah dan juga memiliki bentuk tampilan yang menarik. Pemilihan background yang digunakan langsung menggunakan background museum keraton sumenep lebih tepatnya pada area labang mesem. Hal

ini dipilih untuk menyelaraskan antara fungsi aplikasinya. Kemudian tombol menu mulai di desain dengan diberikan efek yang lebih menonjol daripada tombol menu yang lainnya, hal ini dibuat dengan maksud agar pengguna bisa lebih tertarik untuk memulai fungsi teknologi AR yang ada di aplikasi ini. Karena fungsi AR pada aplikasi ini merupakan fungsi utama yang kemudian di dukung oleh fungsi-fungsi scene yang lainnya. Kenyamanan penempatan masing-masing tombol juga telah diperhitungkan segi ergonomisnya, tidak hanya fungsinya saja akan tetapi fungsi ergonomis yang nyaman pada pengguna juga telah di pertimbangkan.



Gambar 10. Nilai ergonomis pada layar pengguna aplikasi

Berdasarkan gambar 10, untuk mendapatkan informasi sejarah setiap benda-benda yang ada di museum keraton sumenep, user aplikasi cukup dengan cara mengarahkan scene diatas atau kamera smartphone pada marker yang berada di masing-masing benda. Jika berhasil maka akan muncul informasi berupa teks, objek 3D dan audio visual. Tampilan informasi yang dihasilkan dari scan marker dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Tampilan informasi benda bersejarah

B. Pengujian Marker

Penelitian ini tidak memfokuskan pada tipe informasi yang ditampilkan oleh marker QR Code, melainkan seberapa baik fitur yang dimiliki oleh QR Code yang telah dibuat, sehingga dalam proses penampilan AR lebih mudah mendeteksi marker. Pengujian dilakukan untuk menemukan bentuk QR Code terbaik yang cocok untuk diletakkan di museum keraton sumenep. Terdapat dua pengujian QR Code yang dilakukan, yaitu pengujian ukuran QR Code dan ketepatan pembacaan marker.

Ukuran sebuah marker yang dibuat juga dapat mempengaruhi ketepatan proses proyeksi pemindaian marker tersebut. Oleh karena itu diperlukan pengujian untuk mencari ukuran QR Code yang paling optimal dan tetap menjaga estetika pada saat pemasangan di dalam etalase benda bersejarah di museum keraton sumenep. Etalase yang digunakan untuk menaruh benda-benda bersejarah berukuran tinggi 170 cm dan lebar 200 cm. Karena etalase yang

dipergunakan ditutup dengan kaca maka QR Code yang diletakkan di dalamnya berjarak minimal 30 cm dari luar kaca etalase.

Dari hasil pengujian di Museum Keraton Sumenep didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. Pengukuran Ukuran dan Jarak Marker QR Code

| Ukuran QR Code (cm) | Pengujian jarak QR Code dengan smartphone (cm) |      |      | Jarak rata-rata |
|---------------------|--|------|------|-----------------|
|                     | 1  | 2    | 3    |                 |
|                     | 6 x 6  | 50   | 48.5 |                 |
| 4 x 4               | 43   | 41.5 | 43   | 42.5            |
| 3.5 x 3.5           | 37   | 36.8 | 43   | 38.93           |
| 3 x 3               | 31.3   | 30.9 | 31   | 31.27           |
| 2 x 2               | 20   | 20   | 20   | 20.53           |

Dari hasil pengujian pada tabel 4 didapatkan hasil bahwa ukuran QR Code berbanding lurus dengan jarak keberhasilan pemindaian AR. Semakin besar ukuran QR Code maka akan semakin jauh jarak keberhasilan pemindaian AR kamera. Begitupula sebaliknya semakin kecil ukuran QR Code maka semakin sedikit jarak yang dapat berhasil untuk memindai dari AR kamera.

C. Pengujian Kesesuaian Fungsi

Pengujian kesesuaian fungsi dilakukan untuk mengetahui apakah alur dari system dan fungsi-fungsi yang diterapkan telah sesuai dengan yang diinginkan atau belum. Pengujian ini dilakukan dengan mencoba seluruh fitur dan fungsi yang telah dirancang pada aplikasi yang kemudian dicoba dijalankan pada perangkat keras berupa smartphone.

Tabel 5. Pengukuran Kesesuaian Fungsi

| No | Fungsi              | Keterangan Fungsi (Bisa/Tidak bisa) |
|----|---------------------|-------------------------------------|
| 1  | Ikon aplikasi       | Bisa                                |
| 2  | Tombol Mulai        | Bisa                                |
| 3  | Tombol Keraton      | Bisa                                |
| 4  | Tombol Next         | Bisa                                |
| 5  | Tombol Previous     | Bisa                                |
| 6  | Tombol Sound On     | Bisa                                |
| 7  | Tombol Sound Off    | Bisa                                |
| 8  | Tombol Back Home    | Bisa                                |
| 9  | Tombol Tutorial     | Bisa                                |
| 10 | Tombol Credit       | Bisa                                |
| 11 | Tombol Informasi    | Bisa                                |
| 12 | Tombol Keluar       | Bisa                                |
| 13 | Animasi PopUp       | Bisa                                |
| 14 | Animasi Star Shine  | Bisa                                |
| 15 | Animasi AR Scene    | Bisa                                |
| 16 | Tombol Reload Scene | Bisa                                |
| 17 | Auto Focus          | Bisa                                |
| 18 | PopUp Informasi     | Bisa                                |
| 19 | Objek 3D            | Bisa                                |
| 20 | Audio Visual        | Bisa                                |
| 21 | Lean Touch          | Bisa                                |

D. Pengujian Validitas dan Reliabilitas Data

Pengujian selanjutnya yaitu pengujian TAM (Technology Acceptance Model). Pengujian ini dilakukan dengan cara membuat kuisioner yang setiap butir pertanyaannya disesuaikan dengan variabel-variabel pengujian TAM. Pengujian ditujukan kepada pengguna aplikasi yang merupakan pemula atau masyarakat umum. Kuisioner yang dibuat didasarkan pada 23 indikator TAM dengan rincian 6 pertanyaan tentang persepsi kegunaan, 6 pertanyaan tentang persepsi kemudahan, 5 pertanyaan tentang persepsi sikap pengguna atau intensi, dan 6 pertanyaan tentang persepsi penggunaan sesungguhnya.

Kuisioner dibagikan kepada 30 responden yang terdiri 22 orang berjenis kelamin laki-laki dan 8 orang berjenis kelamin perempuan. Dimana 30 responden tersebut terdiri dari beberapa pekerjaan yang berbeda-beda.

Sebelum memasuki pengujian TAM butir pertanyaan yang dibuat haruslah melewati uji validitas dan uji reliabilitas untuk menentukan setiap butir pertanyaan apakah sudah memenuhi tingkat valid dan reliable. Uji validitas dilakukan untuk menguji apakah setiap butir pertanyaan yang diajukan dapat berpengaruh pasti terhadap pengguna aplikasi KeratonKu [10]. Pengujian reliabilitas dilakukan dengan tujuan agar semua butir pertanyaan yang sudah reliable sehingga tidak ada pertanyaan yang sifatnya sia-sia nantinya. Berikut ini merupakan hasil uji validitas berdasarkan product moment dari data kuisioner, perhitungan dilakukan dengan bantuan aplikasi IBM SPSS Statistics 22 :

Tabel 6. Pengujian Validitas

| Item Pertanyaan | Nilai Korelasi |
|-----------------|----------------|
| Pertanyaan 1    | 0.542          |
| Pertanyaan 2    | 0.579          |
| Pertanyaan 3    | 0.591          |
| Pertanyaan 4    | 0.421          |
| Pertanyaan 5    | 0.605          |
| Pertanyaan 6    | 0.556          |
| Pertanyaan 7    | 0.927          |
| Pertanyaan 8    | 0.886          |
| Pertanyaan 9    | 0.892          |
| Pertanyaan 10   | 0.901          |
| Pertanyaan 11   | 0.879          |
| Pertanyaan 12   | 0.809          |
| Pertanyaan 13   | 0.800          |
| Pertanyaan 14   | 0.857          |
| Pertanyaan 15   | 0.667          |
| Pertanyaan 16   | 0.760          |
| Pertanyaan 17   | 0.773          |
| Pertanyaan 18   | 0.158          |
| Pertanyaan 19   | 0.851          |
| Pertanyaan 20   | 0.893          |
| Pertanyaan 21   | 0.885          |
| Pertanyaan 22   | 0.218          |
| Pertanyaan 23   | 0.342          |

Berdasarkan hasil uji validitas pada tabel 5 diatas, dapat disimpulkan bahwa butir pertanyaan 18, 22, dan 23 tidak dapat

memenuhi tingkat *validitasnya* karena nilai korelasi yang didapatkan  $< 0,5$ . Kemudian untuk butir pertanyaan dapat dikatakan *valid* atau sah.

Tabel 7. Pengujian *Reliabilitas*

| Cornbach's Alpha | N of Items |
|------------------|------------|
| 0.895            | 23         |

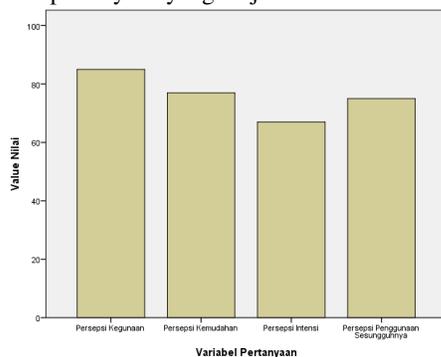
Berdasarkan tabel 7, merupakan hasil dari pengujian *reliabilitas*. Dari table tersebut didapatkan nilai *alpha cronbach* sebesar 0.895, dimana menurut pengujian *reliabilitas* dengan *alpha cronbach* jika nilai *alpha*  $> 0.5$  maka dinyatakan *reliable*.

E. Pengujian *Technology Acceptance Model (TAM)*

Setelah dilakukan uji *validitas* dan *reliabilitas* butir pertanyaan kuisioner makan langkah selanjutnya yaitu melakukan pengujian *TAM*, dengan menghitung masing-masing skor aktual dari variabel pertanyaan. Perhitungan *TAM* dilakukan dengan membandingkan skor aktual dari setiap variabel pertanyaan dengan skor ideal dari variabel tersebut. Berikut ini merupakan persamaan yang digunakan untuk menghitung *TAM* :

$$\text{Persentase penerimaan} = \text{Skor aktual} / \text{Skor ideal} \times 100\% \quad (1)$$

Berikut ini merupakan hasil dari pengujian *TAM* untuk setiap variabel pertanyaan yang diajukan :



Gambar 12. Hasil Pengujian TAM

Berdasarkan gambar 12, diperoleh hasil pengujian TAM untuk persepsi kegunaan yaitu sebesar 85%, persepsi kemudahan sebesar 77%, persepsi intensi sebesar 67%, dan persepsi penggunaan sesungguhnya sebesar 75%. Dengan hasil tersebut maka dapat disimpulkan jika aplikasi KeratonKu sudah dapat diterima oleh para penggunanya dengan mempertimbangkan beberapa persepsi model *technology acceptance model (TAM)*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil beberapa analisis, implementasi dan pengujian pada aplikasi pengenalan informasi objek bersejarah pada museum dengan menggunakan teknologi *augmented reality* berbasis android di museum keraton sumenep atau dengan sebutan aplikasi KeratonKu, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Rancangan aplikasi KeratonKu ini diharapkan dapat membantu para pengunjung museum yang berkunjung ke museum keraton sumenep dengan menerapkan teknologi *augmented reality* di dalamnya dengan metode *marker based tracking* dengan bantuan *marker QR code*.
2. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi KeratonKu dari sisi penerimaan teknologi dengan menggunakan metode *Technology Acceptance Model (TAM)* didapatkan hasil bahwa 85% *user* setuju bahwa aplikasi KeratonKu memiliki kegunaan atau bermanfaat bagi mereka, kemudian 77% *user* menyatakan setuju bahwa aplikasi KeratonKu mudah untuk mereka gunakan, selanjutnya 67% *user* sudah berniat atau tertarik untuk menggunakan aplikasi KeratonKu, dan 77% *user* setuju untuk bersungguh-sungguh menggunakan aplikasi KeratonKu

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. G. Aditya, I. K. Gede, D. Putra, and I. M. Sukarsa, "Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan," vol. 7, no. 2, pp. 93–103, 2016.
- [2] "Kunjungan Wisatawan ke Sumenep Tahun 2017 Meningkatkan Tajam, Ini Rinciannya - kumparan.com." [Online]. Available: <https://kumparan.com/mediamadura/kunjungan-wisatawan-ke-sumenep-tahun-2017-meningkat-tajam-ini-rinciannya/full>. [Accessed: 04-Jun-2020].
- [3] K. Bina, W. Ji, H. R. Soebrantas, and S. Baru, "Pengenalan Objek Bersejarah Pada Museum Sang Nila Utama Kota Pekanbaru Menggunakan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android," vol. 6, pp. 1–9, 2019.
- [4] F. Wahyutama, F. Samopa, and H. Suryotrisongko, "Penggunaan Teknologi Augmented Reality Berbasis Barcode sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis Android, Studi Kasus pada Toko Elektronik ABC Surabaya," *J. Tek. ITS*, vol. 2, no. 3, pp. A481–A486, 2013.
- [5] V. Geroimenko, "Augmented Reality Technology and Art: The Analysis and Visualization of Evolving Conceptual Models," 2012.
- [6] P. Milgram and F. Kishino, "A TAXONOMY OF MIXED REALITY," no. December 1994, 2013.

- 
- [7] P. Haryani, F. T. Industri, J. T. Informatika, J. Triyono, F. T. Industri, and J. T. Informatika, "AUGMENTED REALITY ( AR ) SEBAGAI TEKNOLOGI INTERAKTIF DALAM PENGENALAN BENDA CAGAR BUDAYA KEPADA MASYARAKAT," vol. 8, no. 2, pp. 807–812, 2017.
- [8] P. Haryani and J. Triyono, "Augmented Reality (Ar) Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 2, p. 807, 2017.
- [9] M. S. Kepala and D. Kebudayaan, "Perancangan Komunikasi Visual keraton Sumenep Melalui Buku Fotografi Sebagai Upaya Mengenalkan Peninggalan Sejarah INSTITUT BISNIS DAN INFORMATIKA STIKOM SURABAYA," pp. 4–5, 2009.
- [10] R. Alfita, "FAKTOR – FAKTOR YANG MEMPENGARUHI INTENSI MAHASISWA MELAKUKAN PEMBAJAKAN SOFTWARE," pp. 2008–2008, 2008.