

Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan

I Gede Aditya Nugraha^{a1}, I Ketut Gede Darma Putra^{a2}, I Made Sukarsa^{a3}

^aJurusan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Udayana
Jl Raya Kampus Unud, Bukit Jimbaran, Badung, Bali, Indonesia

¹anug1504@gmail.com

²ikgddarmaputra@gmail.com

³sukarsa@ee.unud.ac.id

Abstrak

Museum Bali merupakan salah satu museum yang terletak di Kota Denpasar yang berdiri sejak tahun 1910. Koleksi museum terdiri dari benda-benda seperti peralatan dan perlengkapan hidup, kesenian, keagamaan, bahasa tulisan dan lain-lain yang mencerminkan kehidupan dan perkembangan kebudayaan Bali. Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut ke dalam waktu nyata. Museum Bali mengalami penurunan pengunjung beberapa tahun terakhir dan memerlukan sebuah inovasi untuk mempromosikan Museum Bali. Salah satu inovasi yang diharapkan membantu mempromosikan Museum Bali adalah dengan membuat aplikasi Augmented Reality Museum Bali pada platform Android. Memanfaatkan teknologi augmented reality yang bekerja dengan mendeteksi marker kemudian memunculkan objek 3D dan informasi dari salah satu benda di Museum Bali. Metode markerless digunakan dalam pendeteksian marker, membuat aplikasi Augmented Reality Museum Bali lebih menarik dan diharapkan menjadi pengalaman baru bagi masyarakat yang ingin lebih tahu tentang Museum Bali.

Kata Kunci: Museum Bali, Augmented Reality, Android, Marker.

Abstract

Museum Bali is one of the museum which is located in Denpasar City that established since 1910. The Museum collections consist of items such as living equipment, art, religion, handwriting, and other things that show the situation and the development of the Balinese culture. Augmented Reality is a technology which combines two-dimensional virtual objects or three-dimensional virtual objects into the real environment. Museum Bali has decreased the amount of visitors in recent years and requires an innovation to promote Museum Bali. One innovation that is expected to promote the Museum Bali is to create an augmented reality application that called Augmented Reality Museum Bali in Android platform. Utilizing augmented reality technology that works by detecting the marker then it show up the 3D object and the information from one of the objects in Museum Bali. Markerless method used in detection marker that make this application more attractive and expected to be a new experience for the people who want to know more about Museum Bali.

Keywords: Museum Bali, Augmented Reality, Android, Marker.

1. Pendahuluan

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) dan tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi (3D) lalu memproyeksikan objek-objek virtual tersebut ke dalam waktu nyata (*real time*). Berbagai aplikasi sudah banyak mengadaptasi teknologi *Augmented Reality* baik sebagai media permainan, bisnis, dan edukasi [1]. Kemampuan memunculkan objek 3D yang disertai dengan informasi pada *gadget* membuat *Augmented Reality* tidak membosankan untuk digunakan.

Augmented Reality bekerja berdasarkan pendeteksian citra yang berupa *marker*. Dimulai sampai aplikasi *Augmented Reality* menemukan kecocokan dengan hasil identifikasi *marker*, baik melalui pelacakan *marker-based* maupun *markerless*. Aplikasi mengenali sebuah *marker* tertentu, maka aplikasi *Augmented Reality* menampilkan informasi berlapis (*overlay*) di atas citra *marker* yang diidentifikasi. Aplikasi *Augmented Reality* kemudian dapat menampilkan berbagai macam jenis informasi, seperti memainkan klip audio atau video yang berhubungan dengan *marker*, menampilkan teks informasi, fakta-fakta historis yang terkait dengan lokasi, model 3D.

Museum Bali merupakan salah satu museum yang terletak di Kota Denpasar. Museum yang mulai berdiri sejak tahun 1910 adalah museum yang berisi koleksi benda-benda zaman prasejarah dan zaman sejarah. Koleksi benda-benda yang terdapat di Museum Bali dibagi ke dalam empat gedung utama yang memiliki ciri khas koleksi masing-masing. Pengunjung Museum Bali mulai berkurang sejak beberapa tahun terakhir, museum kini hanya dikunjungi beberapa wisatawan asing dan terkadang rombongan anak sekolah [2]. Sebuah inovasi dibutuhkan untuk mempromosikan Museum Bali.

Penelitian tentang pemanfaatan *augmented reality* dalam pelestarian budaya Bali terdapat pada jurnal yang berjudul "*Augmented Reality Mobile Application of Balinese Hindu Temple: DewataAR*" yang dibuat oleh Adi Ferliyanto Waruwu, I Putu Agung Bayupati, dan I Ketut Gede Darma Putra pada tahun 2014 yang membahas tentang penggunaan teknologi *augmented reality* sebagai media penyedia informasi tentang pura yang ada di Bali. Penelitian mengenai pemanfaatan *augmented reality* pada museum terdapat pada salah satu penelitian yang berjudul "*Aplikasi Museum Zoologi Berbasis Augmented Reality*" membahas mengenai penerapan teknologi *augmented reality* pada aplikasi *mobile* berbasis Android pada Museum Zoologi yang terletak di Bogor, Jawa Barat.

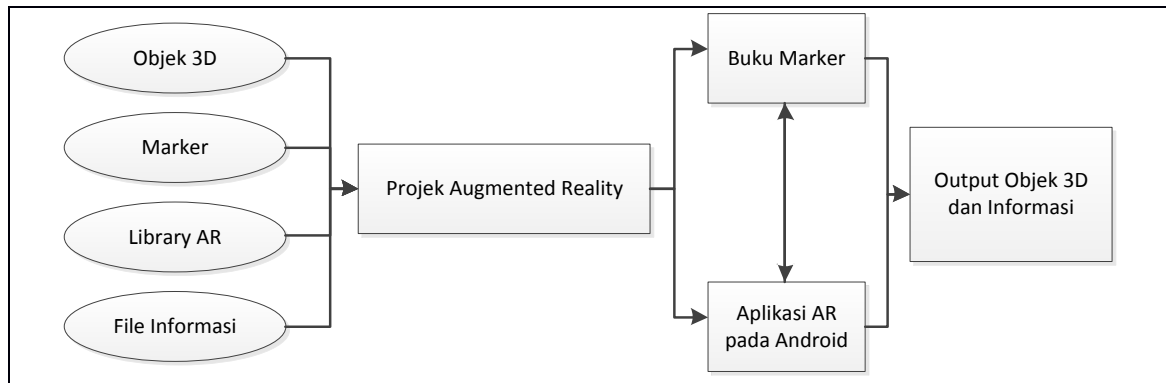
Muncul ide untuk memanfaatkan teknologi *augmented reality* dengan dasar ide untuk melestarikan budaya Bali sekaligus membantu mempromosikan Museum Bali dengan memberikan sebuah solusi berupa fasilitas yang memadukan teknologi dengan pengetahuan. Fasilitas tersebut berupa aplikasi *mobile* Museum Bali berbasis pada *platform* Android menggunakan teknologi *augmented reality*. Aplikasi tersebut diharapkan mampu memberikan pengalaman baru bagi masyarakat sebagai media pembelajaran yang lebih menarik dan inovatif. Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali memanfaatkan buku sebagai media penyedia *marker* sehingga masyarakat dapat mengakses informasi mengenai Museum Bali kapanpun dan dimanapun. Buku tersebut berisi *marker-marker* yang mewakili beberapa objek yang terdapat di Museum Bali [3].

2. Metodologi Penelitian

Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali merupakan aplikasi yang diimplementasikan pada *platform* Android untuk membantu masyarakat lebih tahu tentang Museum Bali.

2.1. Gambaran Umum Sistem

Gambaran umum sistem dari Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali merupakan alur secara keseluruhan dari proses kerja aplikasi ini. Proses interaksi antara *software* dan *user* dapat memberikan bentuk proses secara jelas yang terjadi pada aplikasi seperti *input* dan *output* dari proses yang dikerjakan. Gambaran umum aplikasi yang dirancang diharapkan membuat *user* aplikasi dapat dengan mudah mengerti dan menggunakan aplikasi.

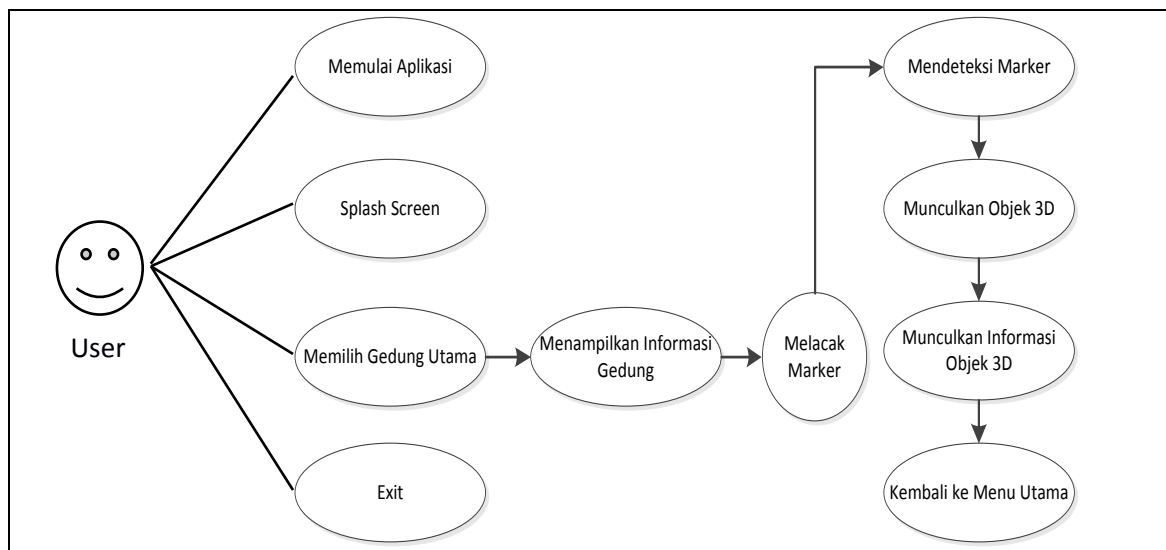


Gambar 1. Gambaran Umum Perancangan Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali

Gambar 1 menjelaskan alur dari pembuatan aplikasi yang akan dibuat. Langkah pertama yaitu membuat objek 3D dari benda yang ada di Museum Bali, menyiapkan *file* informasi untuk setiap benda yang dijadikan 3D, pencarian dan pembuatan gambar sehingga menjadi *library marker*. Data tahap awal digabungkan menjadi komponen utama proyek aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. Proyek *augmented reality* menghasilkan aplikasi yang mampu digunakan pada *platform* Android yang mampu digunakan langsung untuk mendeteksi *marker*, sehingga menghasilkan *output* berupa objek 3D dan informasi dari benda tersebut.

2.2. Use Case Diagram

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan *requirement* fungsional dari aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali serta bagaimana aplikasi ini berinteraksi dengan *user* seperti gambar berikut.

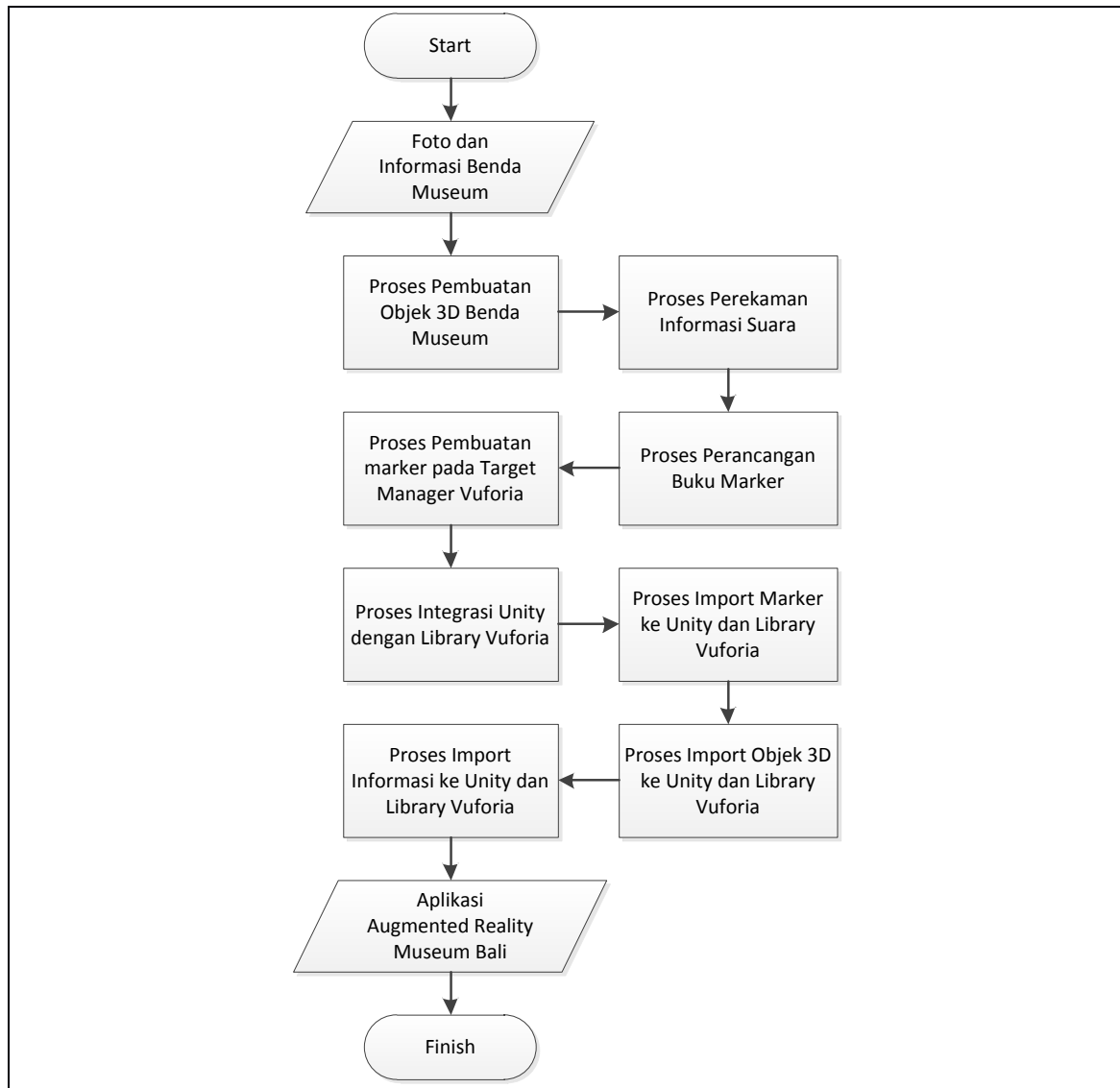


Gambar 2. *Use Case Diagram* Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali

Gambar 2 menunjukkan fitur-fitur utama yang terdapat pada aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. *User* dapat langsung memulai melacak *marker* dengan memilih gedung mana yang diinginkan. Objek 3D langsung muncul setelah kamera dengan tepat berada di posisi yang diinginkan *marker*. *User* tidak perlu keluar dari kamera bila ingin mendeteksi *marker* yang baru. *User* bisa keluar dari aplikasi dengan memilih kembali ke menu utama terlebih dahulu.

2.3. Flowchart Perancangan Aplikasi

Flowchart perancangan aplikasi merupakan suatu alur secara keseluruhan tentang pembuatan aplikasi. Persiapan dari mengambil foto dan mencari informasi mengenai benda yang ada di Museum Bali, menentukan benda yang akan dijadikan objek 3D, mendesain buku *marker* dan mengintegrasikan ke *library* Vuforia. *Flowchart* untuk perancangan aplikasi ini dapat dilihat pada gambar berikut.

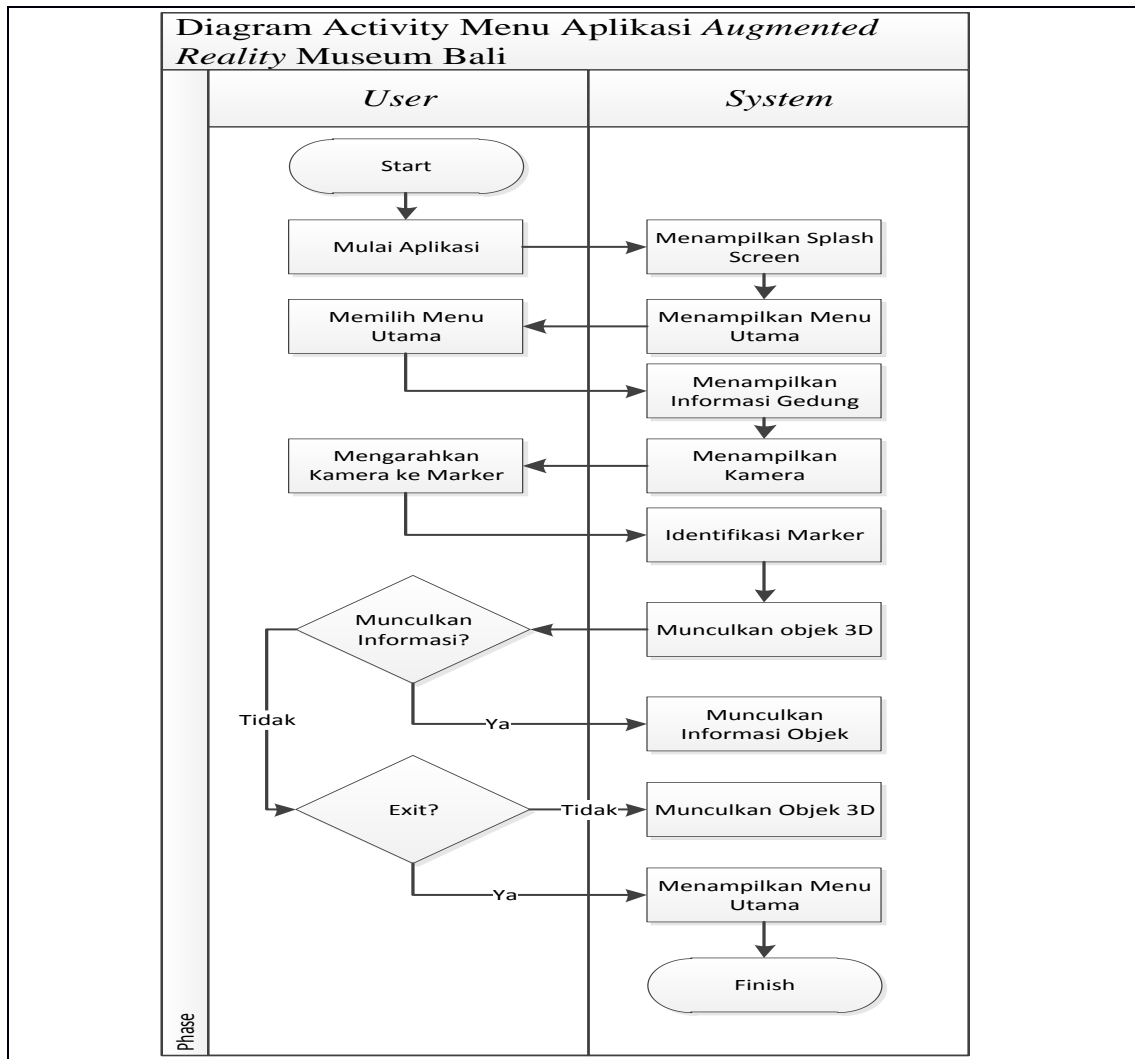


Gambar 3. *Flowchart* Perancangan Aplikasi

Gambar 3 menjelaskan tentang proses perancangan aplikasi. Proses dikerjakan secara bertahap dimulai dari pengumpulan foto dan informasi mengenai benda yang ada di Museum Bali hingga proses *import* ke Unity dan *library* Vuforia hingga aplikasi siap digunakan.

2.4. Diagram Activity Penggunaan Aplikasi

Diagram activity penggunaan aplikasi menggambarkan alur aktivitas yang terjadi dalam aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. Berikut adalah *diagram activity* aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. *Diagram Activity* Menu aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali menjelaskan saat *user* menggunakan menu-menu utama yang terdapat pada aplikasi ini.



Gambar 4. *Diagram Activity* Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali

Gambar 4 menunjukkan secara umum alur kerja aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. *User* menggunakan *smartphone* berbasis Android yang sudah ter-*install* aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. Tampilan *splash screen* muncul setelah *user* membuka aplikasi. Sistem selanjutnya menampilkan menu utama dari aplikasi. Menu utama memiliki empat pilihan gedung yang bisa *user* pilih. *User* harus memilih salah satu gedung yang ingin dideteksi. Tampilan informasi gedung muncul setelah *user* memilih gedung yang diinginkan. Informasi gedung merupakan gambaran umum mengenai gedung yang dipilih. Sistem kemudian membawa *user* ke tampilan utama kamera untuk mendeteksi *marker*. Sistem bekerja dengan mendeteksi *marker* yang tersedia pada buku *marker* khusus yang sudah disediakan. Kamera diarahkan *user* pada ketinggian tertentu guna mendapatkan hasil deteksi yang maksimal. Sistem hanya memunculkan objek 3D sesuai dengan *marker* dari gedung yang dipilih. Satu *marker* mewakili satu benda yang terdapat di Museum Bali yang sudah dibuat dalam bentuk 3D. Informasi mengenai objek 3D yang dimunculkan terdapat dalam bentuk tulisan dan suara [4]. *User* dapat kembali ke menu utama sebelum benar-benar keluar dari aplikasi.

3. Kajian Pustaka

Pengumpulan teori-teori yang didapatkan dari buku atau internet maupun jurnal yang menunjang pembuatan aplikasi ini.

3.1. Museum Bali

Museum Bali adalah salah satu museum yang berada di Kota Denpasar. Museum Bali adalah museum penyimpanan benda-benda masa lampau manusia dan etnografi. Koleksi museum terdiri dari benda-benda etnografi antara lain peralatan dan perlengkapan hidup, kesenian, keagamaan, bahasa tulisan dan lain-lain yang mencerminkan kehidupan dan perkembangan kebudayaan Bali. Penataan Koleksi Museum Bali telah dilkakukan sedemikian rupa setiap gedung yang menonjolkan aspek khusus di masing-masing gedung. Gedung-gedung utama memiliki ciri khusus dengan koleksi yang dipamerkan. Gedung Timur adalah gedung utama pertama yang terletak pada bagian depan Museum Bali yang berisikan peralatan perang, peralatan berburu, peralatan bercocok tanam, peralatan pertukangan dan berbagai benda yang berkaitan dengan puncak-puncak kebudayaan Bali. Gedung Buleleng yang menjelaskan proses transaksi masyarakat Bali kuno dan memamerkan koleksi alat tukar dalam kehidupan masyarakat Bali kuno, yaitu uang kepeng. Gedung Karangasem merupakan gedung yang memamerkan koleksi benda-benda mengenai Cili. Cili adalah simbol dari wanita atau sensualitas. Gedung Tabanan merupakan gedung yang memamerkan koleksi pusaka atau benda-benda yang disakralkan dan dalam pameran ini memamerkan perkembangan keris sebagai mahakarya nusantara, sejarah, bentuk serta penggunaan sehari-hari dalam masyarakat Bali baik dalam upacara keagamaan maupun koleksi secara kronologis [2].

3.2. Augmented Reality

Augmented reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi (2D) dan ataupun tiga dimensi (3D) ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Berbeda dengan realitas maya yang sepenuhnya menggantikan kenyataan, namun *augmented reality* hanya menambahkan atau melengkapi kenyataan. Tujuan dari *augmented reality* adalah menyederhanakan objek nyata dengan membawa objek maya sehingga informasi tidak hanya untuk *user* secara langsung tetapi juga untuk setiap *user* yang tidak langsung berhubungan dengan *user interface* dari objek nyata, seperti *live-streaming video* [5].

3.3. Marker

Marker adalah *real environment* berbentuk objek nyata yang menghasilkan *virtual reality*. *Augmented reality* membutuhkan pendeteksian *marker* agar mampu menyajikan informasi ke dalam dunia nyata. *Marker* digunakan sebagai tempat objek *augmented reality* muncul. *Marker* yang digunakan harus cenderung memiliki warna kontras untuk mendapatkan rating terbaik [6]. *Marker* yang buruk sulit dideteksi *device* atau bahkan tidak bekerja.

3.4. Unity 3D

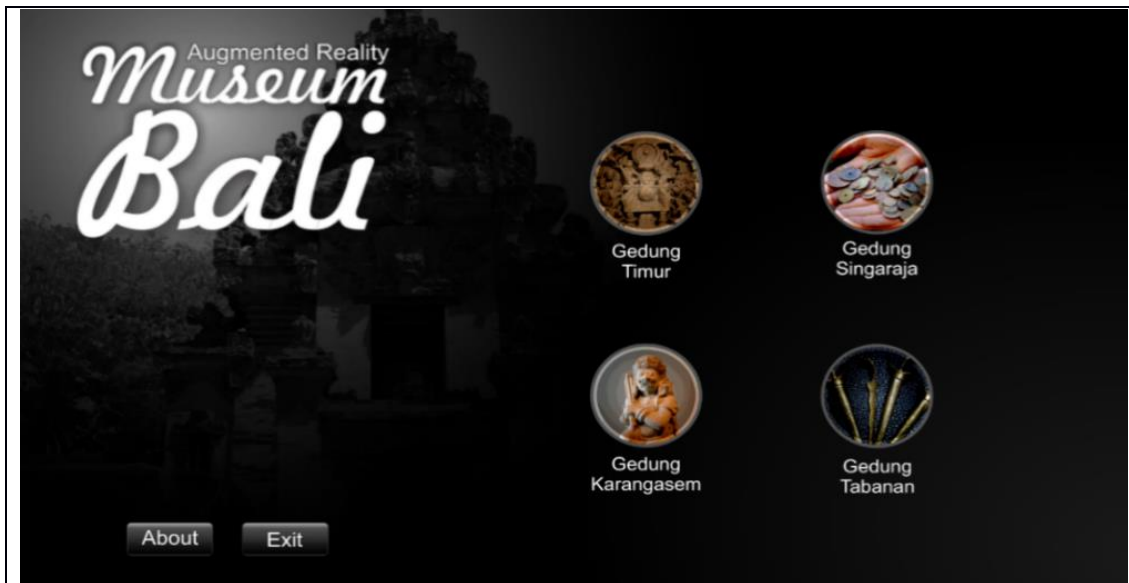
Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang berbasis *cross-platform*. Unity 3D dapat digunakan untuk membuat sebuah *game* yang bisa digunakan pada perangkat komputer, Android, iPhone, Playstation, dan X-Box. Unity 3D adalah sebuah *tool* yang terintegrasi untuk membuat *game*, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity 3D bisa digunakan untuk PC *games* dan *online games*. Penggunaan dalam *online game* diperlukan sebuah *plugin*, yaitu Unity Web Player seperti Flash Player pada *browser* [7].

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan berisikan tentang pembahasan dari sistem yang telah dirancang, pengujian sistem dan analisis hasil yang didapat setelah melakukan pengujian terhadap aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali.

4.1. Scene Menu Utama

Scene Menu Utama merupakan tampilan utama dari aplikasi ini, pada *Scene* Menu Utama adalah penentuan untuk memilih gedung yang ingin objek-objek yang terdapat di dalam gedung dimunculkan.



Gambar 6. Scene Menu Utama

Gambar 6 menunjukkan tampilan *Scene Menu Utama* aplikasi *Augmented Reality Museum Bali*. Logo masing-masing gedung mewakili objek-objek yang ada di setiap gedung. Gedung Tabanan sebagai contoh memiliki logo yang bergambarkan keris-keris, sesuai dengan Gedung Tabanan yang berisikan senjata-senjata tradisional Bali kuno.

4.2. Scene Informasi Gedung

Scene Informasi Gedung adalah *scene* dimana sebelum *user* memasuki kamera AR, *user* diberi informasi secara umum mengenai gedung yang dipilih.

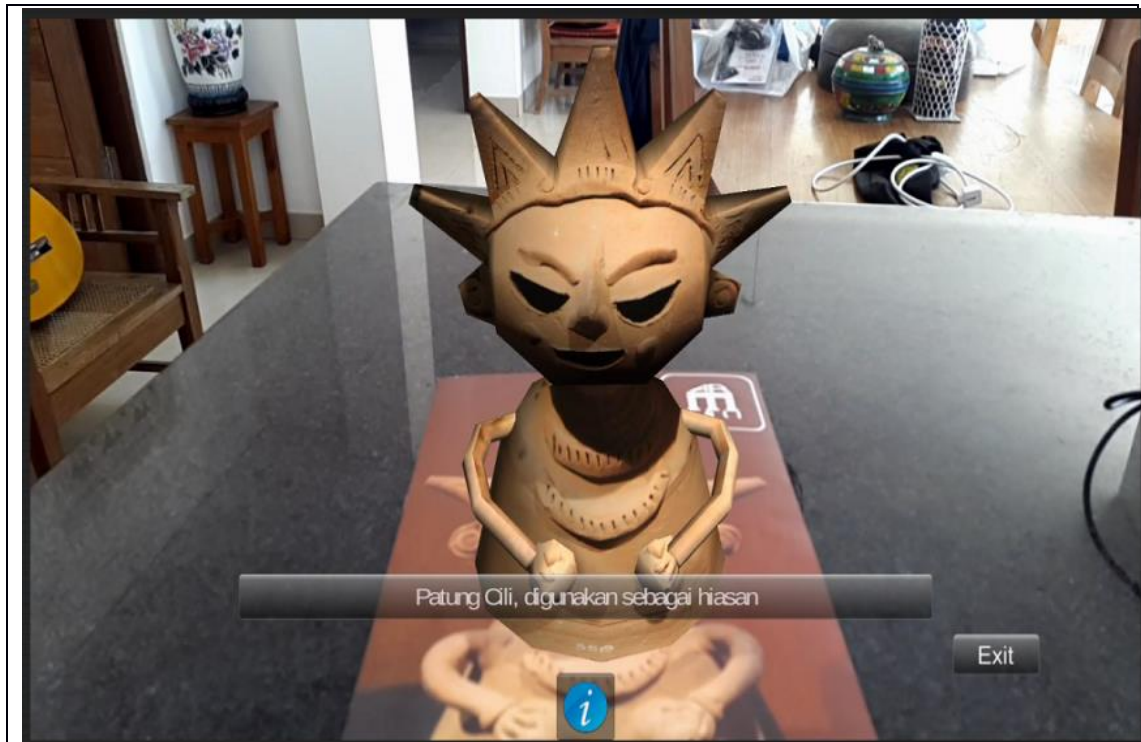


Gambar 7. Scene Informasi Gedung

Gambar 7 menampilkan informasi gedung yang diberikan sebagai gambaran secara umum mengenai gedung yang dipilih. Informasi tersebut berisi sejarah dan koleksi gedung. *User* lalu memilih tombol *continue* untuk masuk ke *Scene Kamera AR*.

4.3. Scene Kamera AR

Scene Kamera AR merupakan *scene* utama dari aplikasi ini, pada *scene* inilah *augmented reality* memunculkan 3D jika kamera diarahkan dengan tepat ke *marker*.



Gambar 8. Scene Kamera AR

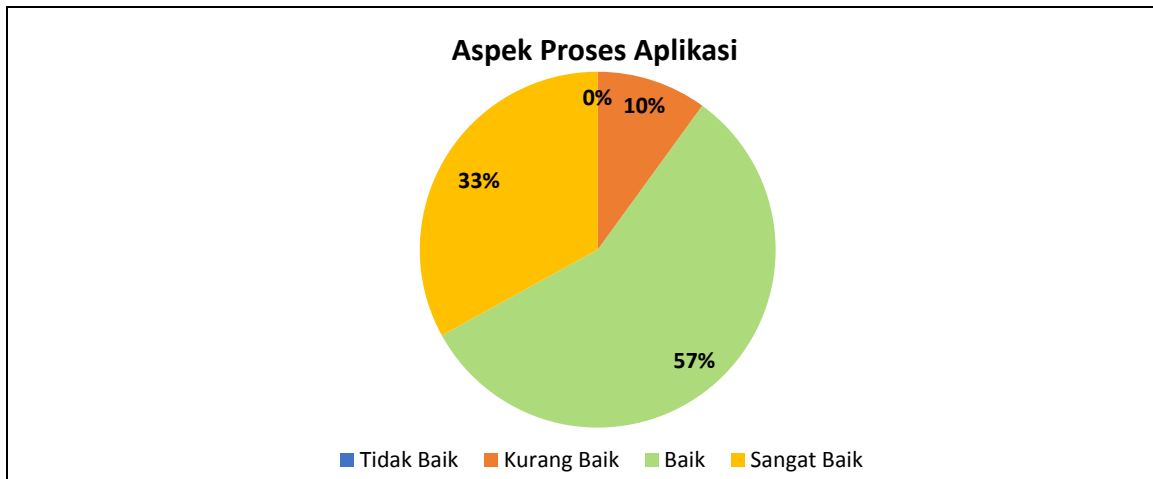
Gambar 8 menunjukkan tampilan *scene* kamera aplikasi saat memunculkan objek 3D hasil pendeteksian *marker*. *User* dapat menggerakkan *smartphone* untuk mendapatkan pandangan yang jelas terhadap objek 3D yang dimunculkan. *User* juga dapat memunculkan informasi mengenai objek 3D dengan memilih *Information Button*. Objek 3D muncul dalam waktu satu detik setelah user mengarahkan kamera dengan tepat ke *marker*. Jarak maksimum dalam pendeteksian kamera ke *marker* adalah ± 1.3 Mtr. Jarak ideal pendeteksian kamera ke *marker* adalah 30 Cm sampai 40 Cm dengan sudut pendeteksian ideal antara 30° sampai 45° . Sistem hanya memunculkan satu objek 3D apabila terjadi keadaan terdapat dua *marker*.

4.4. Perhitungan dan Penyajian Data

Perhitungan dan penyajian data dilakukan untuk mengetahui hasil akhir dari survei yang telah dilakukan. Berikut merupakan perhitungan dan penyajian data hasil survei.

a. Aspek Proses Aplikasi

Hasil penilaian dari 50 orang responden mengenai aspek proses pada aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali dapat dilihat pada Gambar 9. Gambar 9 menunjukkan bahwa aspek proses aplikasi secara keseluruhan dapat dikatakan berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Hal tersebut sesuai dengan hasil survei yang menunjukkan nilai rata-rata penilaian tertinggi pada nilai baik sebesar 57%. Nilai rata-rata sangat baik memiliki nilai 33% yang menunjukkan aplikasi ini secara mudah dipahami oleh *user*.

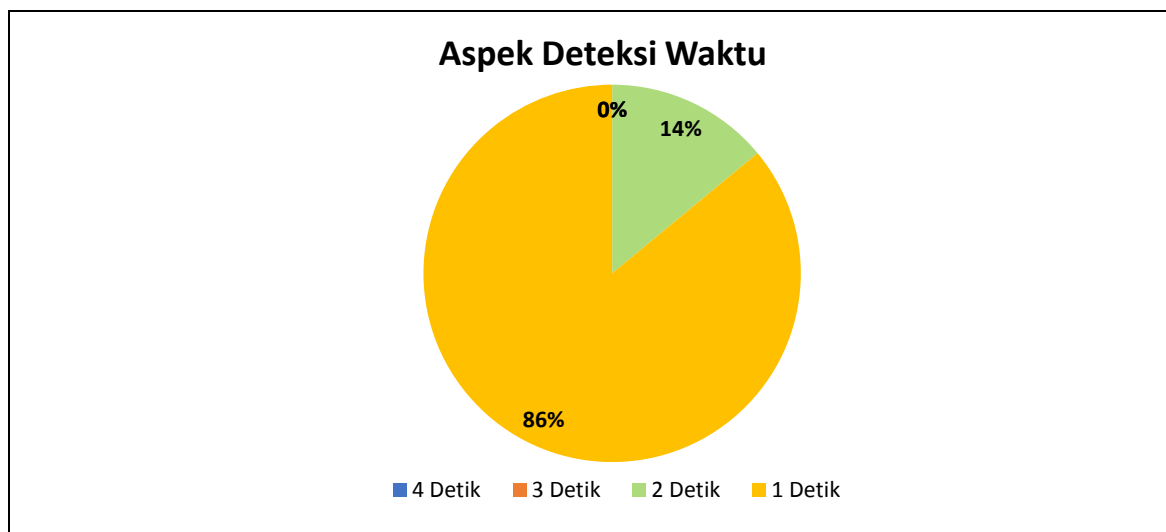


Gambar 9. Aspek Proses Aplikasi

Nilai kurang baik sebesar 10% yang menunjukkan masih ada masalah teknis dari penggunaan aplikasi seperti terlalu lama waktu yang dibutuhkan aplikasi dalam memproses beberapa perintah. Lama waktu yang diperlukan tersebut dikarenakan aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali memiliki ukuran cukup besar, yaitu \pm 62 MB.

b. Aspek Deteksi Waktu

Hasil penilaian dari 50 orang responden mengenai aspek deteksi waktu pada aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali dapat dilihat pada Gambar 10.

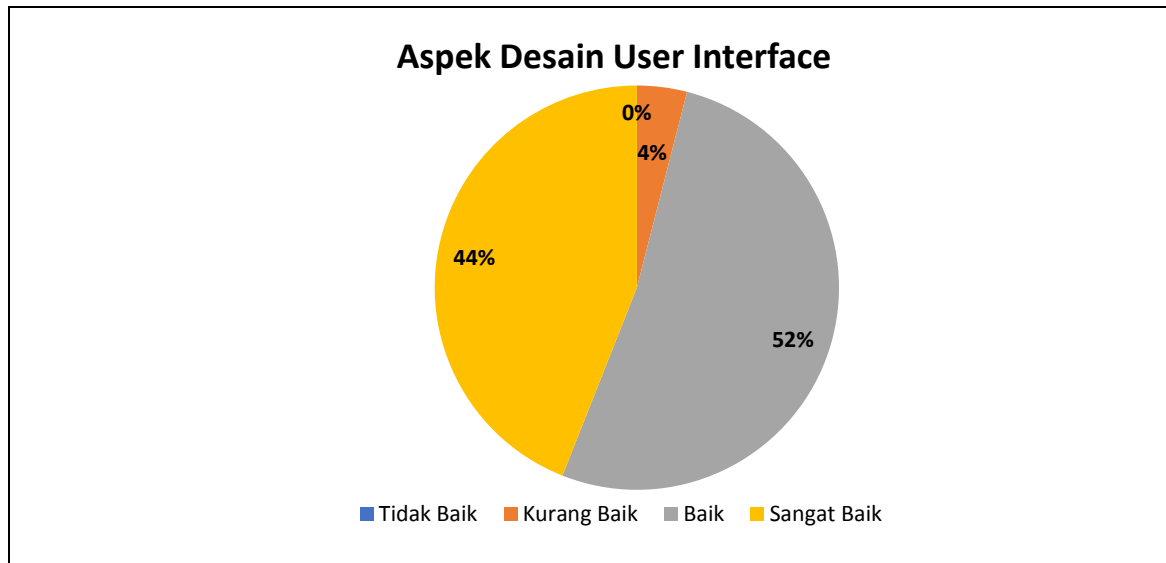


Gambar 10. Aspek Deteksi Waktu

Gambar 10 menunjukkan bahwa aspek deteksi waktu kamera ke *marker* sampai memunculkan objek 3D pada Gedung Karangasem dan Gedung Tabanan sudah berjalan sesuai ekspektasi dengan rata-rata nilai terbesar adalah satu detik dengan persentase 86%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali sudah berjalan dengan baik dan sesuai harapan. Nilai rata-rata 14% pada poin dua detik dikarenakan kurang tepatnya posisi buku *marker* atau *smartphone* yang digunakan dalam pendeteksian.

c. Aspek Desain *User Interface*

Hasil penilaian dari 50 orang responden mengenai aspek desain *user interface* dalam penggunaan aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali dapat dilihat pada Tabel 3. Gambar 10 menunjukkan desain *user interface* dari aplikasi sudah baik dan menarik bagi *user*. Hasil tersebut dapat dilihat dari nilai rata-rata tertinggi sebesar 52% pada baik dan 44% pada sangat baik yang mengidentifikasi bahwa *user* dengan desain yang sudah dibuat dengan gampang memahami aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. Nilai 4% pada nilai kurang baik didapatkan karena desain yang dibuat belum sesuai dengan selera koresponden.



Gambar 10. Aspek Desain User Interface

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil uji coba dan penelitian yang telah dilakukan pada aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali maka diperoleh beberapa simpulan, diantaranya adalah Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali membuktikan bahwa teknologi *augmented reality* berhasil diimplementasikan, serta berhasil menampilkan objek 3D dan informasi dari benda-benda yang terdapat pada Museum Bali pada sistem operasi Android yang merupakan tujuan dari penelitian ini. Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali sudah berjalan dengan baik dan diharapkan mampu menjadi sarana baru serta memberikan pengalaman baru bagi masyarakat yang ingin lebih tahu tentang Museum Bali. Aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali mampu memunculkan minat responden untuk mengunjungi Museum Bali untuk melihat benda-benda secara langsung. Minat tersebut muncul setelah mencoba melihat beberapa objek 3D dari benda-benda pada aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali. Responden ingin melihat secara lengkap benda-benda yang ada di Museum Bali. Jarak ideal *smartphone* dengan *marker* adalah antara 30 Cm sampai 40 Cm dengan sudut pendeteksian ideal antara 30° sampai 45°. Pendeteksian pada jarak dan sudut ideal memberikan hasil deteksi aplikasi *Augmented Reality* Museum Bali yang semakin baik dan cepat.

Daftar Pustaka

- [1] A. R. Yudiantika, E. S. Pasinggi, I. P. Sari, and B. S. Hantono, "Implementasi Augmented Reality Di Museum: Studi Awal Perancangan Aplikasi Edukasi Untuk Pengunjung Museum," Universitas Gajah Mada, 2013.
- [2] UPT Museum Bali, *Buku Panduan Museum Bali*. Denpasar: UPTMB, 2014.
- [3] I. M. E. W. Putra, "Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Book Sistem Rumah Tradisional Bali Berdasarkan Asta Kosala - Kosali," Singaraja, 2013.

- [4] A.F. Waruwu, "Augmented Reality Mobile Aplication of Balinese Hindu Temple Dewata: AR," Udayana, 2014.
- [5] R. Gonydjaja and Y. Mayongga, "Aplikasi Museum Zoologi Berbasis Augmented Reality," Universitas Gunadarma, 2014.
- [6] E.W.Wirga, "Pembuatan Aplikasi Augmented Book Berbasis Android Menggunakan Unity 3D," Universitas Gunadarma, 2012.
- [7] A.K.Wahyudi, R. Ferdiana, and R. Hartanto, "Arca : Perancangan Buku Interaktif Augmented Reality pada Pengenalan dan Pembelajaran Candi Prambanan dengan Smartphone Berbasis Android," Universitas Gajah Mada, 2013.