

AUGMENTED REALITY BOOK

PENGENALAN ORNAMAEN

TRADISIONAL BALI

I Made Tirta Murdika¹, Padma Nyoman Crisnapati²,
I Made Gede Sunarya³, I Gede Mahendra Darmawiguna⁴
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Bali

E-mail: tirtamurdika@gmail.com¹, crisnapati@yahoo.com², dek_naya@yahoo.com³
igd.mahendra.d@gmail.com⁴

Abstrak— Ornamen tradisional Bali sebagai warisan kebudayaan daerah harus dilestarikan dan dijaga keberadaannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan teknologi dengan cara mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media untuk mendokumentasikan dan memperkenalkan bentuk dan jenis-jenis ornamen tradisional Bali dengan lebih interaktif dan menarik.

Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan ornamen tradisional Bali, dengan menggunakan model *waterfall* sampai pada tahap pengujian sistem. Aplikasi ini menggunakan *library vuforia* yang mampu memainkan suara dan menampilkan objek 3D bagian bangunan khas Bali dengan tambahan ornamen Bali ke dalam sebuah lingkungan nyata dengan menggunakan bantuan buku dan *smartphone* berbasis android.

Hasil akhir dari penelitian ini berupa buku yang berisikan informasi dan gambar terkait ornamen tradisional Bali yang difungsikan sebagai penanda dan Aplikasi *Augmented Reality Book* berbasis android yang mampu menampilkan objek bagian bangunan khas Bali dengan tambahan ornamen Bali dalam bentuk 3D tepat di atas *marker* diiringi dengan suara narasi penjelasan dari ornamen yang ditampilkan. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media untuk mendokumentasikan, memperkenalkan sekaligus melestarikan kebudayaan bangsa.

Kata kunci: Ornamen Tradisional Bali, *Augmented Reality Book*, *Library Vuforia*, *Android*.

Abstract— *Balinese traditional ornaments as a local cultural heritage should be conserved and*

maintained. The purpose of this research was to utilize the technology by developing an application that could be used as a media to documentize and introducing the shapes and the types of Balinese traditional ornaments with more interactive and attractive way.

The method used was development research. This research aimed to develop an Augmented Reality Book application about the Balinese traditional ornaments by using the waterfall model until the system testing phase. This application used vuforia libraries that could play sound and display the 3D objects of Balinese traditional ornaments in a real environment by using books and android based smartphones.

The result of this research is a book contains the information and images related to the Balinese traditional ornaments and also functioned as a marker of android based Augmented Reality Book application that can display a part of Balinese architecture with Balinese ornaments on it in 3D objects above the marker, followed by spoken narrations which explain the ornament shown. This application can be used as a media to documentize, introduce and conserve the national culture.

Keywords: *Balinese traditional ornaments, Augmented Reality Book, library Vuforia, Android.*

I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan bermasyarakat di Bali, yang didominasi oleh pemeluk agama Hindu, hidup sebuah kebiasaan dan kebudayaan dimana penciptaan seni yang tumbuh di masyarakat sejalan dengan konsep *micro cosmos* dan *macro cosmos* yang berlandaskan dengan *Tri Hita*



Karana yaitu hubungan yang baik antara manusia dengan Penciptanya, antara manusia dengan manusia dan hubungan antara manusia dengan lingkungannya demi mencapai keseimbangan. Ornamen tradisional merupakan salah satu bagian terpenting dari kehidupan masyarakat Bali terutama yang beragama Hindu yang mencerminkan sebuah keindahan dalam keinginannya mencapai kebahagiaan. Seni ornamen ini terapkan dalam lingkungan dalam berbagai macam bentuk seperti dalam hiasan-hiasan dalam dalam perlengkapan upacara, adat-istiadat, bangunan, Pura, juga terdapat pada cara menghias diri (motif pakaian tradisional) maupun lingkungan tertentu agar tampak indah dan dapat menghidupkan *Taksu(Spirit)* Bali^[1].

Sebagai tujuan wisata internasional, Bali sudah dikenal hampir di seluruh dunia. Mulai dari kebudayaan kesenian dan perilaku masyarakat yang cinta kedamaian ingin dicontoh oleh berbagai bidang di seluruh dunia. Khusus untuk ornamen, ornamen Bali kini menjadi primadona dalam hiasan untuk rumah-rumah dan vila-vila begaya modern yang dimiliki oleh orang asing. Namun, seiring dengan hal tersebut dan pengaruh globalisasi, kebanyakan seniman pemula mulai menganut aliran seni kontemporer yang merupakan gabungan dari beberapa kebudayaan yang berbeda baik dalam kesenian ornamen maupun yang lainnya sehingga khas Bali pada produk seni tersebut berkurang.^[2]

Pada sisi lain, para *undagi*(tukang) yang kehilangan regenerasi. Hanya sebagian dari para *tetua*(orang tua) masih mampu mengukir dan membangun ornamen khas Bali dengan ingatan dan keahliannya yang mereka dapatkan bertahun-tahun tanpa dokumentasi yang jelas.

Untuk menimbulkan sebuah minat di kalangan generasi seni baru untuk mau ikut mempelajari dan melestarikan ornamen khas Bali ini, maka perlu sebuah media yang lebih interaktif.

Permasalahan yang muncul terhadap keinginan untuk mengenal dan mempelajari ornamen tradisional Bali juga lebih jauh akan terbentur dalam referensi mengenai jenis-jenis ornamen tradisional Bali yang masih minim dan terbatas pada bidang 2 dimensi sehingga masyarakat kesulitan dalam mempelajarinya, sehingga perlu diupayakan suatu cara untuk dapat mempermudah seseorang untuk mengenal dan mempelajari tentang ornamen tradisional Bali ini^[3]. Masalah ini dapat diupayakan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi, khususnya teknologi multimedia yaitu dengan

membuat dan menampilkan objek 3 dimensi dari ornamen tradisional Bali tersebut. Tujuannya untuk mempermudah seseorang baik itu masyarakat asing maupun masyarakat lokal untuk dapat mengenal dan mempelajari ornamen tradisional Bali ini dengan lebih interaktif dan menarik. Para generasi muda yang ingin lebih lanjut mempelajari ornamen tradisional Bali juga akan cenderung lebih tertarik dengan apa yang ditampilkan melalui teknologi *augmented reality* tersebut karena lebih menarik dibandingkan dengan mempelajari dari buku-buku kebudayaan yang ada ataupun lewat video yang sudah sangat umum digunakan.

Maka dari itu peneliti termotivasi untuk mengembangkan sebuah aplikasi *Augmented Reality Book* yang menampilkan animasi 3 dimensi tentang pengenalan ornamen tradisional Bali dalam bentuk penelitian yang berjudul. **“Pengembangan Aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali”**.

II. KAJIAN TEORI

A. *Augmented Reality*

Secara umum, *Augmented Reality (AR)* adalah suatu teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata. Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejukan yang efektif^[3]. Selain menambahkan benda maya dalam lingkungan nyata, realitas bertambah juga berpotensi menghilangkan benda-benda yang sudah ada. Menambah sebuah lapisan gambar maya dimungkinkan untuk menghilangkan atau menyembunyikan lingkungan nyata dari pandangan pengguna.

B. *Vuforia*

Vuforia merupakan *software library* untuk *augmented reality*, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*. *Vuforia*



mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu pengembang untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis. Dengan support untuk iOS, Android, dan Unity3D, platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan *tablet*. Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain :

1. Teknologi *computer vision* tingkat tinggi.
2. Terus-menerus mengenali *multiple image*.
3. *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
4. Dan solusi pengaturan database gambar yang fleksibel.

Target pada vuforia merupakan obyek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan obyek virtual.

C. Unity 3D

Unity 3D merupakan sebuah tools yang terintegrasi untuk membuat bentuk obyek 3 dimensi pada video games atau untuk konteks interaktif lain seperti Visualisasi Arsitektur atau animasi 3D real-time. Lingkungan dari pengembangan Unity 3D berjalan pada Microsoft Windows dan Mac Os X, serta aplikasi yang dibuat oleh Unity 3D dapat berjalan pada Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone dan tidak ketinggalan pada platform Android. Unity juga dapat membuat game berbasis browser yang menggunakan Unity web player plugin, yang dapat bekerja pada Mac dan Windows, tapi tidak pada Linux.

D. Augmented Reality Book

Augmented Reality Book (AR-Book) merupakan pengembangan antara buku biasa dengan teknologi AR. *AR-Book* secara garis besar memiliki dua komponen utama, yaitu buku yang dilengkapi dengan *marker* berjenis *Quick Response Code (QR)* pada hampir setiap halamannya, dan yang kedua yaitu peralatan untuk menangkap *marker* dan menampilkan hasilnya. *Augmented Reality Book* termasuk dalam kategori sumber belajar yang didesain khusus, karena dikembangkan sebagai komponen dalam hal mempermudah pengguna memahami isi buku dengan cara menampilkan objek berupa 3 dimensi pada gambar 2 dimensi yang tertera pada buku. *Augmented Reality Book* merupakan media karena berbentuk bahan cetakan yang dapat menampilkan informasi yang diperlukan^[4].

E. Ornamen Tradisional Bali

Ornamen memiliki karakteristik (kekhasan) sebuah budaya. Karakteristik menurut kamus besar bahasa Indonesia diartikan berciri khusus / khas dari luar dan sifat. Sedangkan karakteristik sebuah benda seni dapat dilihat dari segi bentuk, tekstur, warna, dsb. Ornamen tidak setingkat dengan elemen benda seni. Elemen benda seni berarti sebagai bagian dari benda seni baik yang konstruktif maupun yang tidak konstruktif. Elemen benda seni dapat berupa pinggiran, guratan cat dan lainnya. Sedangkan ornamen merupakan hiasan yang terdapat pada elemen benda seni baik yang dilekatkan maupun yang menyatu dengan elemen benda seni tersebut.

Ornamen tradisional Bali adalah salah satu ornamen di kebudayaan Indonesia yang memiliki ciri yang sangat khas. Ornamen tradisional Bali dihasilkan dari pengembangan, modifikasi dan akulturasi dengan kebudayaan bangsa lain yang terjadi sejak jaman dahulu. Para *undagi* di Bali mendapatkan inspirasi untuk membuat pola-pola yang menarik dari benda-benda maupun makhluk hidup yang berada di sekitarnya seperti : *kakul-kakulan*, dari hewan siput; *patra samblung*, dari tumbuhan *samblung*; dan *karang gajah*, dari hewan gajah. Atau juga terinspirasi dari rekaan imajinasi para *undagi* : *karang bentulu*, *karang boma*, dan *karang sae*.

Ornamen tradisional Bali garis besarnya terdiri dari tiga jenis yaitu: *Keketusan*, *Pepatran*, dan *Kekarangan*^[5].

III. METODOLOGI

A. Analisis Masalah dan Solusi

Pengembangan aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan ornamen tradisional Bali ini menggunakan proses SDLC (*System Development Life Cycle*) dengan model *waterfall* yaitu model yang bersifat sistematis dan berurutan dalam membangun perangkat lunak, mulai dari tahap analisis, desain, implementasi, *testing*, *operation*, dan *maintenance*. Dimana tahap pertama yang dilakukan adalah analisis masalah dan solusi yang merupakan bagian dari *Requirements analysis and definition* (analisis kebutuhan dan definisi) pada model tersebut.

Pada tahap analisis masalah, penulis melakukan penelitian dan pencarian informasi terkait katalog dan jenis ornamen tradisional Bali. Penulis menemukan bahwa masyarakat di Bali, terutama remaja masih rendah minat dan

kepeduliannya untuk melestarikan kebudayaan yang dimiliki khususnya dalam hal seni ornamen. Salah satu contohnya adalah para seniman muda lebih tertarik pada seni ornamen kontemporer dan para perajin baru ornamen khas Bali lebih banyak menggunakan teknik cetak sehingga mengurangi kekhasan dari ornamen Bali tersebut. Selain itu teknologi juga dikatakan sebagai faktor yang menurunkan minat remaja akan kebudayaan, karena remaja cenderung tertarik mengikuti perkembangan teknologi yang semakin menarik.

B. Analisis Perangkat Lunak

Pada tahap kedua yaitu analisis perangkat lunak yang pada model *waterfall* masuk kedalam bagian dari *System and software design* (sistem dan desain perangkat lunak).

1) Kebutuhan Perangkat Lunak

Secara umum perangkat lunak ini menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android dengan menggunakan buku sebagai media pendukung penggunaan aplikasi ini. Buku dengan teknologi AR ini secara garis besar berisikan tentang gambar dari tiap ornamen tradisional Bali yang difungsikan sebagai penanda (*marker*) dan penjelasan mengenai ornamen tersebut. *Marker* akan menampilkan objek 3 dimensi yang telah dibuat sesuai dengan isi buku. Buku berbasis AR ini menjelaskan tentang jenis-jeni ornamen tradisional Bali.

2) Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak

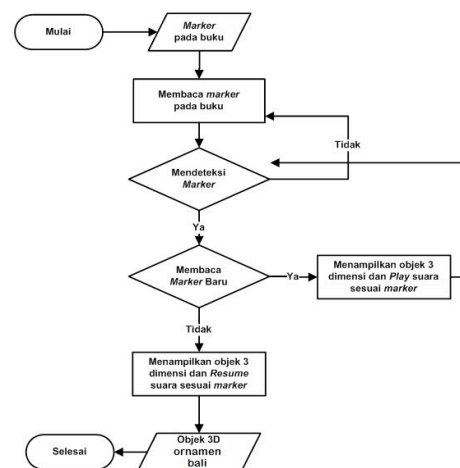
Tujuan dari pengembangan perangkat lunak ini adalah mengembangkan sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menampilkan objek 3 dimensi berupa bagian bangunan Bali dengan ornamen tradisional Bali, tepat diatas gambar penanda ketika diarahkan oleh kamera *smartphone*.

3) Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak

1. Masukan: *marker* atau penanda yang ditampilkan pada buku dan gambar. Hasil tangkapan kamera mencari *marker* berupa *frame* yang akan di identifikasi oleh aplikasi.
2. Keluaran: objek 3 dimensi bagian bangunan Bali dengan tambahan ornamen spesifik seperti yang dijelaskan pada buku AR yang dihasilkan dari hasil pencocokan *marker* lengkap dengan narasi penjelasannya.

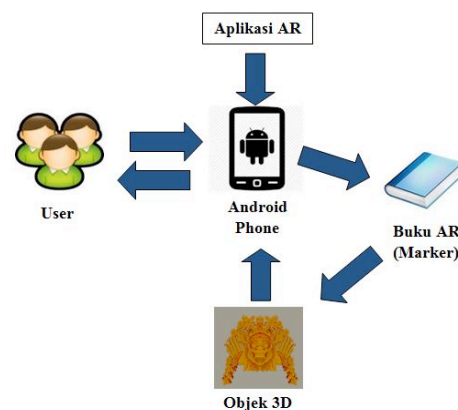
4) Model Fungsional Perangkat Lunak

Berdasarkan analisis sistem yang telah dilakukan maka digunakanlah *flowchart* untuk mendeskripsikan alur proses aplikasi yang menggambarkan hubungan antara pengguna dengan perangkat lunak, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali

Begitu pula dengan proses interaksi yang terjadi antara aplikasi dengan *user* terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok Diagram Proses interaksi aplikasi dengan *user*

C. Perancangan Perangkat Lunak

Tahap perancangan perangkat lunak adalah tahap selanjutnya setelah melakukan analisis perangkat lunak. Rancangan perangkat lunak

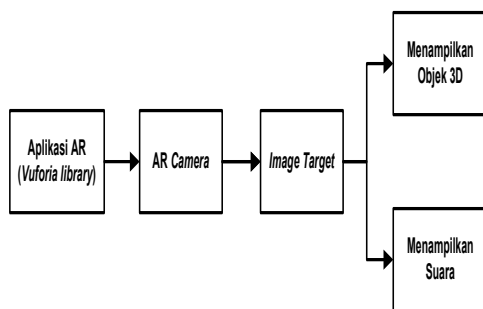
yang dibuat bersifat *user friendly* agar pengguna merasa nyaman dan mudah untuk menggunakannya.

1) Batasan Perancangan Perangkat Lunak

Adapun batasan yang terdapat dalam implementasi perangkat lunak *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali yaitu aplikasi ini hanya dapat berjalan pada perangkat android versi 2.2 (Froyo) keatas, dengan OpenGL ES diatas 2.0, dan arsitektur ARMv7.

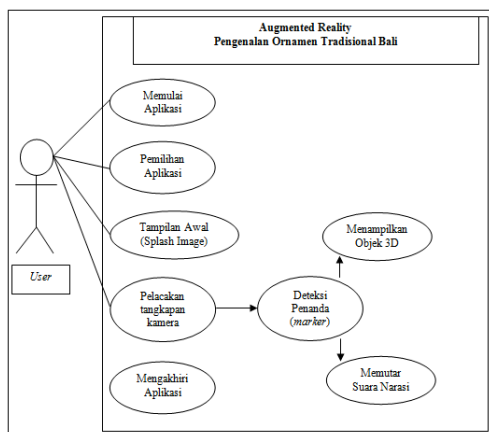
2) Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak

Perancangan arsitektur perangkat lunak menggambarkan bagian-bagian modul, struktur ketergantungan antar modul, dan hubungan antar modul dari perangkat lunak yang dibangun seperti yang terlihat pada Gambar 3.



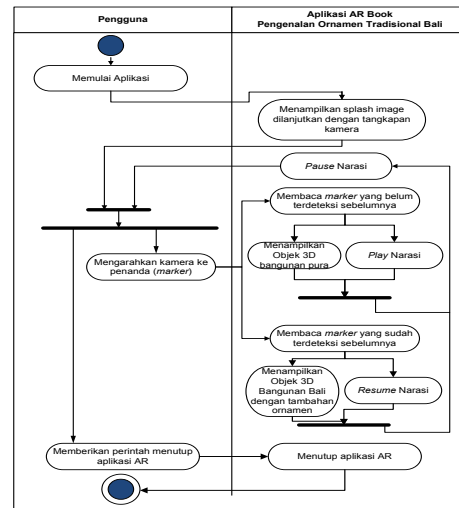
Gambar 3. Structure Chart Perangkat Lunak

Begitu pula *Use Case Diagram* menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang *user* dan memfokuskan pada proses komputerisasi seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Use Case Diagram Perangkat Lunak

Berdasarkan *Use Case Diagram* tersebut, maka dapat ditentukan *activity diagram* dari aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Activity Diagram Perangkat Lunak

IV. PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

Pada tahap implementasi perangkat lunak akan dipaparkan beberapa hal yang berkaitan dengan implementasi perangkat lunak, yaitu lingkungan implementasi perangkat lunak, implementasi struktur data perangkat lunak serta implementasi layar antarmuka perangkat lunak.

1) Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Pada lingkungan perangkat lunak, aplikasi dijalankan pada Sistem Operasi Windows 8 Pro, Sistem Operasi Android Jelly Bean v4.2.2, Blender 2.66, Vuforia Qualcomm Augmented Reality, Unity 4.0.1f2, SDK Android Tools, Audacity.

Pada lingkungan perangkat keras, aplikasi dijalankan pada Laptop Toshiba Satellite L745, Intel® Core™ i3 CPU @ 2.13GHz, RAM 2.00 GB, Harddisk 320 GB, dan dilengkapi dengan alat input dan output.

Dan pada perangkat android dengan spesifikasi Smartphone Samsung Galaxy 10.1(GT-P7500), Resolusi 800 x 1280 pixels, 10 inches, Dual-core 1 GHz ARM Cortex-A9 processor, RAM 2 GB dan Camera 3.15MP.

2) Batasan Implementasi Perangkat Lunak

Batasan yang terdapat dalam implementasi perangkat lunak aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali yaitu aplikasi ini hanya dapat berjalan pada perangkat android versi 2.2 (Froyo) keatas, dengan OpenGL ES diatas 2.0, dan arsitektur ARMv7.

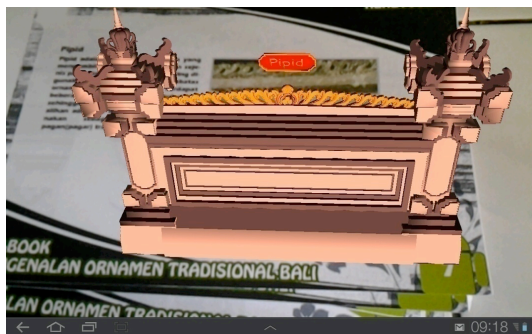
3) Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak

Implementasi proses perangkat lunak *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali, yakni *QCARBehaviour.cs*, *BackCatcher.cs*, *Data SetLoadBehaviour.cs*, *DefaultTrackable EventHandler.cs* dan *ImageTarget Behaviour.cs*. Penerapan pada perangkat lunak Unity menggunakan *class – class* yang disimpan dalam format file “.cs”.

4) Implementasi Layar Antarmuka Perangkat Lunak

Implementasi tampilan layar antarmuka perangkat lunak *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali menggunakan fitur-fitur yang terdapat pada Unity 3D.

Implementasi layar antarmuka aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6a. Implementasi Layar Utama Aplikasi menampilkan objek *pagan*(pagar) dengan ornamen *pipid*.



Gambar 6b. Implementasi Layar Utama Aplikasi menampilkan *angkul-angkul*(pintu masuk) dengan ornamen *karang boma*.

B. Pengujian Perangkat Lunak

Tahap selanjutnya setelah implementasi perangkat lunak adalah tahap pengujian perangkat lunak. Pada tahap pengujian ini akan dipaparkan mengenai tujuan pengujian perangkat lunak, pelaksanaan pengujian perangkat lunak serta evaluasi dari pengujian perangkat lunak.

1) Tujuan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali dilakukan dengan mempergunakan pengujian *blackbox testing*. Dimana pengujian ini hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang terdapat pada perangkat lunak tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran.

Tujuan pengujian aplikasi adalah:

- Menguji kebenaran proses aplikasi sesuai dengan buku *AR-Book*.
- Menguji lama waktu menampilkan (render) objek 3D pada aplikasi.
- Menguji penggunaan aplikasi pada tiga orang dengan menggunakan *smartphone android* yang berbeda.

2) Pelaksanaan Pengujian Perangkat Lunak

Berdasarkan perancangan pengujian perangkat lunak di atas, maka pengujian aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali dilakukan oleh: 1) Pengembang untuk pengujian kesesuaian proses aplikasi; 2) beberapa orang mahasiswa dari jurusan Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja. Pengujian dilakukan sesuai dengan kasus uji yang telah dirancang sebelumnya dengan menggunakan tiga jenis angket yaitu:

- Angket kesesuaian jalannya proses aplikasi dengan gambar pada buku Angket lama waktu menampilkan objek 3D di luar ruangan dan di dalam ruangan
- Angket penggunaan aplikasi pada jenis *hardware* berbedada.

3) Evaluasi Hasil Pengujian Perangkat Lunak

Melalui hasil pengujian angket kesesuaian jalannya proses aplikasi dengan gambar pada buku diketahui bahwa proses aplikasi telah sesuai dengan buku *AR-Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali. Semua proses aplikasi berfungsi dengan baik. Suara dan objek 3 dimensi yang ditampilkan sesuai dengan gambar pada buku.

Berdasarkan hasil pengujian melalui angket lama waktu menampilkan (*render*) objek 3D pada siang dan malam hari, Kedua kondisi memiliki waktu tercepat menampilkan (*render*) objek 3 dimensi yaitu saat *smartphone* ke penanda (*marker*) berjarak 30 cm. Hal ini disebabkan karena ketika berjarak 10 cm dan 20 cm masih ada gambar penanda yang sulit terdeteksi keseluruhan, sehingga ketika berjarak 30 cm keseluruhan dari gambar penanda dapat terdeteksi dengan baik, hanya saja terdapat faktor dari penanda yang kurang baik sehingga aplikasi membutuhkan waktu untuk melakukan *render* objek yaitu pada objek *ganggang pae*. Dari kedua kondisi uji tersebut waktu terlama adalah ketika menampilkan objek *ganggang pae* karena selain dipengaruhi oleh jarak, *marker* yang digunakan juga memiliki kualitas warna yang tidak kompleks sehingga lebih sulit terdeteksi.

Berdasarkan hasil pengujian melalui angket penggunaan aplikasi pada beberapa *hardware* yang berbeda secara umum sudah dapat dikatakan memuaskan. Namun terdapat *hardware* yang kurang mampu untuk menjalankan aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen tradisional Bali dengan baik contohnya : saat aplikasi sudah berjalan dan berhasil menampilkan beberapa objek, ketika ingin menampilkan objek lainnya terjadi *error* dan aplikasi keluar tanpa kehendak penguji.

V. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, implementasi dan pengujian pada penelitian pengembangan aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali dirancang menggunakan *Flowchart Diagram* dan *Use Case Diagram* dengan entitas pengguna (*user*).
2. Aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan ornamen Tradisional Bali diimplementasikan dengan *library* Vuforia menggunakan aplikasi Unity 3D yang dapat melakukan pelacakan penanda sehingga mampu menampilkan objek 3 dimensi bagian bangunan bali dengan tambahan ornamen Bali yang spesifik dan sesuai dengan buku serta diikuti dengan suara narasi penjelasan tiap ornamen.
3. Berdasarkan hasil pengujian mengindikasikan bahwa aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Ornamen Tradisional Bali dapat berjalan dengan baik, sehingga dapat digunakan sebagai sarana guna menarik minat pembaca khususnya remaja untuk mempelajari, memperkenalkan dan melestarikan ornamen tradisional Bali yang tentunya turut melestarikan budaya bangsa.

REFERENSI

- [1] Radiawan, I Made. 2012. "*Seni dan Ornamen Tradisional Bali*". Denpasar: Fakultas Seni Rupa Dan Desain Institut Seni Denpasar. (hlm. 109-155)
- [2] ISI Denpasar. 2011. "Perkembangan Ornamen Bali". tersedia pada <http://www.isi-dps.ac.id/berita/perkembangan-ornamen-bali> (diakses tanggal 27 Januari 2013).
- [3] Wirga, Evans Winanda et.al. 2012 "*Pembuatan Aplikasi Augmented Reality Book Berbasis Android Menggunakan Unity3D*". Repository Universitas Gunadarma (hlm. 3)
- [4] Vania, Talitha. 2011. "*AR Wajah dengan Hough Transform*". Repository Universitas Gunadarma. (hlm. 3)
- [5] Artadi, I Made Pande, S.Sn.,M.Sn. 2012. "Keketusan, Pepatran dan Kekarangan". Denpasar: ISI Denpasar (hlm. 1-4).