

PENGEMBANGAN APLIKASI MARKERLESS AUGMENTED REALITY BALINESE STORY “CALON ARANG”

Ni Made Sudiartini¹⁾, I Gede Mahendra Darmawiguna²⁾, I Made Gede Sunarya³⁾

¹ Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha (penulis 1)
email: 1215051105@undiksha.ac.id

² Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha (penulis 2)
email: mahendra.darmawiguna@undiksha.ac.id

³ Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha (penulis 3)
email: sunarya@undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan hasil rancangan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* “Calon Arang”. Pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk melestarikan salah satu cerita rakyat yang berasal dari Bali, yaitu Calon Arang.

Metode yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*), untuk mengembangkan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* “Calon Arang”. Model yang digunakan dalam membangun teknologi ini adalah Model ADDIE. Pada model ini memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid. Adapun 5 tahapan dalam model ADDIE ini adalah *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi).

Hasil akhir dari proyek ini adalah berupa aplikasi yang berisikan tentang cerita calon arang berbasis *augmented reality* yang dapat diinstal pada *smartphone* android. Aplikasi ini mampu menampilkan animasi dalam bentuk 3 dimensi beserta narasinya dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Hasil pengujian dari respon pengguna setelah menggunakan aplikasi menyatakan, aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* “Calon Arang” sangat menarik dan dapat digunakan untuk melestarikan budaya Bali dengan presentase penilaian 86.66% yaitu sangat baik. Sehingga aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media untuk memperkenalkan sekaligus melestarikan kebudayaan.

Kata kunci: Cerita Rakyat, Calon Arang, *Markerless Augmented Reality*, 3 Dimensi, Android

Abstract

This research aimed at designing and implementing the result of *Markerless Augmented Reality Balinese Story* “Calon Arang” application. The objective of this development was to preserve one of the Balinese story, namely Calon Arang.

The method used was research and development, for developing the application of *Markerless Augmented Reality Balinese Story* “Calon Arang”. ADDIE model was used as the model in this research. This model gives opportunities to do evaluation and revision in each phase. Therefore it will produce valid product. There are 5 steps in ADDIE model, such as: *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, and *Evaluation*.

The result of this project was in the form of application which contain calon arang story based on *augmented reality* which can be installed on android *smartphone*. This application is able to show picture in the format three dimension and it narration in Indonesia and English. Testing result of the user response after using the application said, *markerless augmented reality Balinese story* “calon arang” application is very interesting and can be used to preserve the Balinese culture with a percentage vote 86.66% said it is very good. Therefore this application can be used for media in introducing and preserving culture.

Keywords : Balinese Story, Calon Arang, Markerless Augmented Reality, 3 Dimension, Android

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki keanekaragaman budaya dan kesenian. Kesenian tersebut antara lain yaitu seni rupa, seni musik, seni tari, seni drama, dan seni sastra. Salah satu seni sastra adalah cerita rakyat. Cerita rakyat tidak hanya berfungsi sebagai alat hiburan, pengisi waktu senggang serta penyalur perasaan bagi penuturnya serta pendengarnya, melainkan juga sebagai pencerminan sikap dan angan-angan kelompok, alat pendidikan, alat pengesahan pranata, dan lembaga kebudayaan serta pemeliharaan norma masyarakat.

Setiap daerah di Indonesia memiliki cerita rakyat yang berbeda-beda yang tentunya mempunyai ciri khas tersendiri. Salah satu cerita rakyat yang sangat menarik adalah cerita rakyat yang berasal dari Bali yaitu Calon Arang. Dewasa ini cerita rakyat yang kaya akan pesan moral dan pembelajaran menjadi suatu hal yang kurang menarik bagi masyarakat.

Kurangnya media-media yang mengangkat kembali cerita rakyat dapat menyebabkan cerita rakyat akan semakin dilupakan, padahal dalam isi cerita tersebut banyak sekali nilai-nilai positif yang terkandung di dalam rangkaian ceritanya. Pesan-pesan moral yang terkandung dalam cerita rakyat bisa dijadikan sebagai panutan dalam kehidupan sehari-hari.

Perkembangan buku cerita semestinya diikuti pula oleh globalisasi. Salah satu teknologi digital yang mengalami perkembangan pesat di zaman sekarang adalah *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) adalah penggabungan antara objek virtual dengan objek nyata. *Augmented Reality* memiliki tiga keunggulan yang menyebabkan teknologi ini dipilih oleh pengembang karena dapat memperluas persepsi *user* mengenai suatu objek dan memberikan '*user experience*', memungkinkan *user* melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata, dan memungkinkan untuk menggunakan

beragam *tools* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.

Mengingat perkembangan *Augmented Reality* yang semakin pesat, untuk melestarikan kebudayaan lokal mengenai cerita rakyat Calon Arang yang sarat akan nilai karakter, penulis tertarik untuk mengembangkan sebuah aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* yang menampilkan animasi 3 dimensi tentang cerita rakyat "Calon Arang" dalam bentuk penelitian yang berjudul "Pengembangan Aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang".

Pengertian Cerita Rakyat

Cerita rakyat adalah cerita pada masa lampau yang menjadi ciri khas setiap bangsa yang memiliki kultur budaya yang beraneka ragam mencakup kekayaan budaya dan sejarah yang dimiliki masing-masing bangsa. Cerita rakyat merupakan salah satu bentuk (*genre*) folek. Folek itu sendiri adalah sebagian kebudayaan suatu kolektif yang tersebar dan diwariskan turun-temurun di antara kolektif macam apa saja, secara tradisional dalam versi yang berbeda, baik dalam bentuk lisan maupun contoh yang disertai gerak isyarat atau alat pembantu pengingat (*memorie device*).

Cerita Rakyat "Calon Arang"

Dahulu ada sebuah negara bernama Daha. Negara yang dipimpin oleh Baginda Erlangga. Namun ketenangan rakyat Daha terusik oleh kehadiran Calon Arang, tukang teluh wanita dari dusun Girah. Calon Arang mempunyai seorang anak yang cantik bernama Ratna Manggali. Calon Arang kemudian meminta izin kepada Dewi Durga untuk menyebarkan penyakit ke seluruh Daha agar terpuaskan amarahnya. Dewi Durga menyetujui dengan catatan ia hanya boleh menyebarkannya ke rakyat yang ada di luar ibukota saja.

Lambat laun setiap sudut Daha menjadi tempat yang mengerikan. Banyak

mayat disana-sini. Dalam kondisi ini, Baginda Erlangga meminta petunjuk pada Sang Dewa Guru. Sang Dewa Guru memberi petunjuk pada baginda Erlangga untuk menemui Empu Baradah, karena ia lah satu-satunya yang bisa menolong. Baginda Erlangga mengutus Kanduruan untuk menemui Empu Baradah. Sesuai permintaan Empu Baradah, Empu Bahula melamar dan menikahi Ratna Manggali. Ratna Manggalilah yang membeberkan kekuatan rahasia pada Empu Bahula dan mengambil kitab sakti untuk suaminya bawa. Kitab itu kemudian dibaca oleh Empu Baradah. Empu Baradah takjub dengan isi kitab yang sebenarnya ampuh itu.

Empu Baradah pun melanjutkan tugas untuk menemui Calon Arang. Calon Arang menyesali perbuatannya setelah bertemu dengan Empu Baradah. Ia memohon pengampunan. Namun Empu Baradah menolak. Maka marahlah Calon Arang. Ia menyerang Empu Baradah dengan segenap kekuatannya. Bahkan Empu Baradah berhasil membunuh Calon Arang. Namun Empu Baradah sadar jika membunuh Calon Arang tanpa membersihkan jiwanya adalah salah. Empu Baradah kemudian menghidupkan Calon Arang kembali, membersihkan jiwanya, dan membunuhnya lagi untuk kali kedua. Dan rakyat Daha pun kembali seperti sediakala, aman, dan makmur.

Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah sebuah istilah untuk lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. *Augmented Reality* merupakan cara alami untuk mengeksplorasi objek 3D dan data, AR merupakan suatu konsep perpaduan antara *virtualreality* dengan *world reality*[7]. Sehingga obyek-obyek virtual 2 Dimensi (2D) atau 3 Dimensi (3D) seolah-olah terlihat nyata dan menyatu dengan dunia nyata.

Markerless Augmented Reality

Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang

adalah metode "*Markerless Augmented Reality*", dengan metode ini pengguna dapat mengurangi penggunaan *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan tool yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis *mobile device*, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *markerless*.

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 konten 3D interaktif lainnya. *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*.

Blender

Blender merupakan *Open Source Software* dimana *software* ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial. *Blender* merupakan *software* pengolah 3 dimensi (3d) untuk membuat animasi 3D, yang bisa dijalankan di *Windows*, *Macintosh*, *Linux* dan sistem operasi lainnya. Kelebihan *Blender* dengan yang lainnya adalah *Blender* dapat digunakan untuk membuat *game*, tanpa perlu bantuan dari *software creator game*, karena *Blender* mempunyai *engine* (mesin) untuk menciptakan *game*.

Android

Android adalah sebuah sistem operasi perangkat *mobile* berbasis *linux* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. *Android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. *Android* merupakan generasi baru *platform mobile* yang memberikan kesempatan kepada pengembang untuk melakukan pengembangan sesuai dengan yang diharapkan.

METODE

A. Analisis Masalah dan Usulan Solusi

Pengembangan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" menggunakan metode penelitian pengembangan R&D (*research and development*). R&D adalah sebuah proses yang digunakan untuk mengembangkan produk pendidikan yang bisa dipertanggungjawabkan. Model yang dijadikan acuan dalam penelitian pengembangan ini adalah Model ADDIE. Model ADDIE adalah model yang memberikan kesempatan untuk melakukan evaluasi dan revisi secara terus menerus dalam setiap fase yang dilalui, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan reliabel.

Tahap analisis (*Analysis*) pada metode ADDIE merupakan analisis kebutuhan. Tahap desain (*Design*) dikenal dengan istilah membuat rancangan (*blue print*). Tahap Pengembangan (*Development*) merupakan proses mewujudkan *blue print* atau desain menjadi kenyataan. Tahap Implementasi (*Implementation*) merupakan langkah nyata untuk menerapkan aplikasi atau produk yang telah didesain sedemikian rupa pada tahap *design*. Tahap Evaluasi (*Evaluation*) dilakukan disetiap tahap. Evaluasi digunakan pada penelitian untuk mengetahui apakah produk pengembangan sudah valid diaplikasikan.

B. Analisis Perangkat Lunak

Analisis perangkat lunak bertujuan untuk mengetahui kebutuhan sebelum membuat sebuah perangkat lunak, sehingga perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan fungsi yang dibutuhkan.

1. Kebutuhan Fungsional

Berdasarkan analisis dalam pembuatan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang", adapun kebutuhan fungsional dari aplikasi ini adalah sebagai berikut.

- a) Aplikasi mampu menampilkan animasi 3 dimensi (3D) cerita Calon Arang
- b) Aplikasi mampu memperdengarkan suara narasi dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang merupakan

penjelasan dari animasi 3 dimensi cerita Calon Arang.

- c) Aplikasi dapat menampilkan rotasi pada objeknya.
- d) Aplikasi dapat menampilkan *zoom in* dan *zoom out* pada objeknya.
- e) Aplikasi dapat menampilkan antarmuka Menu Utama yang terdiri dari Mulai Cerita, Bantuan, Tentang, dan Keluar.
- f) Aplikasi dapat menampilkan antarmuka tentang aplikasi dalam bentuk teks.
- g) Aplikasi dapat menampilkan informasi tentang bantuan dalam bentuk teks.

2. Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak

Aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menampilkan objek 3 dimensi berupa cerita calon arang, penanda untuk memunculkan objek 3 dimensi dapat dipilih pengguna aplikasi ketika mengarahkan kamera *smartphone* android.

3. Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak

Pada perangkat lunak *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" terdapat data masukan dan keluaran sebagai berikut.

1) Masukan Perangkat Lunak

Masukan dalam perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" adalah penanda untuk memunculkan objek 3 dimensi dapat dipilih pengguna aplikasi berupa gambar, logo, tulisan.

2) Keluaran Perangkat Lunak

Keluaran dari perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" adalah objek 3 dimensi cerita calon arang yang diiringi oleh narasi di setiap adegan cerita.

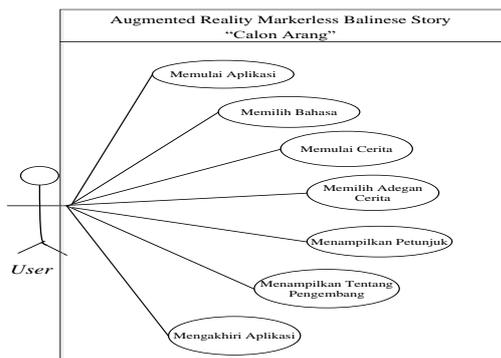
4. Model Fungsional Perangkat Lunak

Model fungsional memberikan gambaran mengenai interaksi yang terjadi antara perangkat lunak dengan pengguna.

Interaksi antara perangkat lunak dengan pengguna dapat memperjelas alur kerja dari sistem yang dibangun.

a) Use Case Diagram

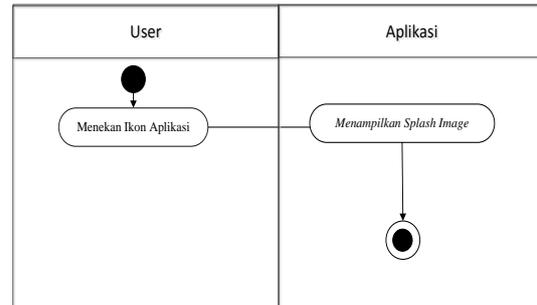
Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Menggambarkan kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna (*user*), memfokuskan pada proses komputerisasi (*automated process*). *Use Case Diagram* dari aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* di lihat dari Gambar 1.



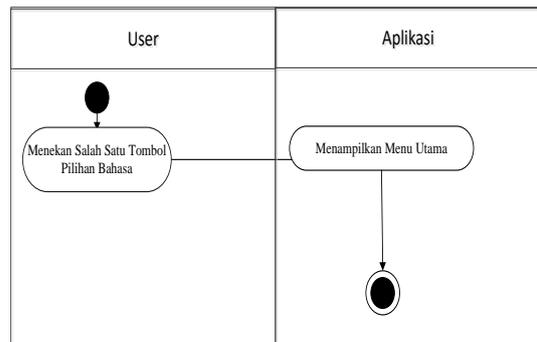
Gambar 1. Use Case Diagram Aplikasi Markerless Augmented Reality Balines Story "Calon Arang"

b) Activity Diagram

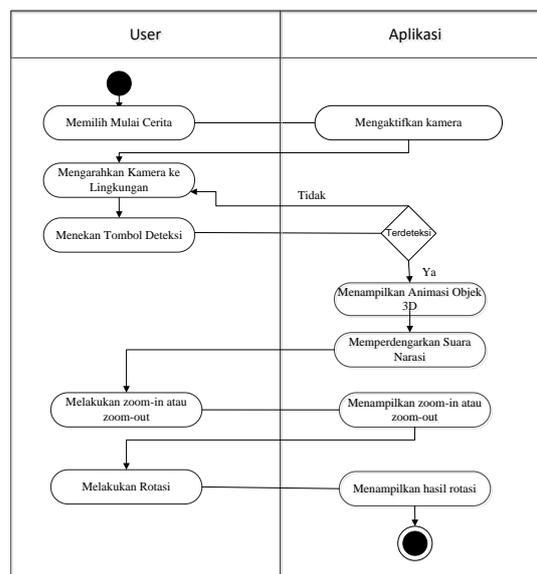
Activity diagram menggambarkan berbagai alur aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alur berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity Diagram* Memulai Aplikasi dapat dilihat pada Gambar 2. *Activity Diagram* Memilih Bahasa dapat dilihat pada Gambar 3. *Activity Diagram* memulai cerita dapat dilihat pada Gambar 4. *Activity Diagram* Memilih Adegan Cerita dapat dilihat pada Gambar 5. *Activity Diagram* Menampilkan Petunjuk dapat dilihat pada Gambar 6. *Activity Diagram* Menampilkan Tentang Pengembang dapat dilihat pada Gambar 7. *Activity Diagram* Mengakhiri Aplikasi dapat dilihat pada Gambar 8.



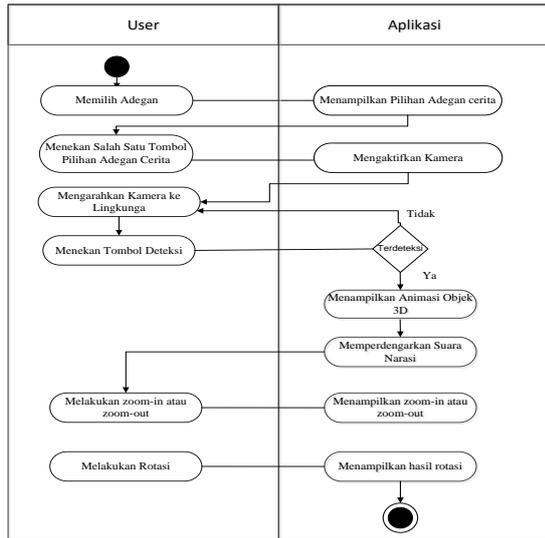
Gambar 2. Activity Diagram Memulai Aplikasi



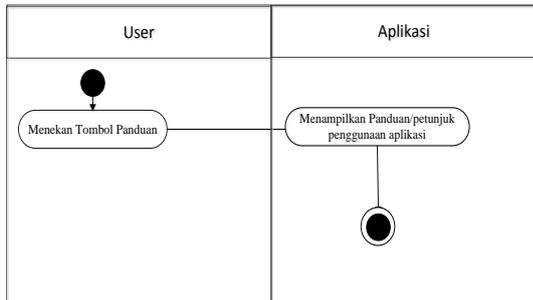
Gambar 3. Activity Diagram Memilih Bahasa



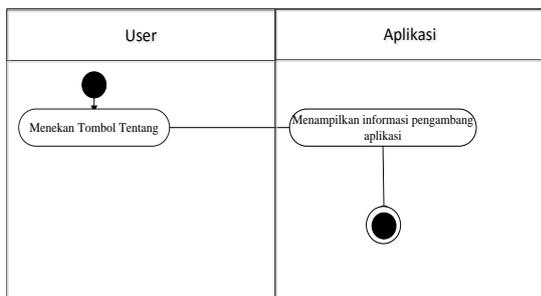
Gambar 4. Activity Diagram Memulai Cerita



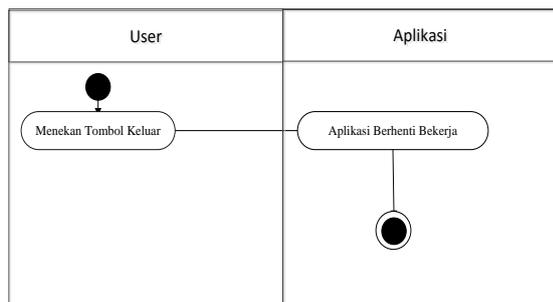
Gambar 5. Activity Diagram Memilih Adegan Cerita



Gambar 6. Activity Diagram Menampilkan Petunjuk



Gambar 7. Activity Diagram Menampilkan Tentang Pengembang



Gambar 8. Activity Diagram Mengakhiri Aplikasi

C. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak bertujuan untuk mengetahui batasan arsitektur perangkat lunak, sehingga perangkat lunak yang dirancang sesuai dengan implementasi perangkat lunak.

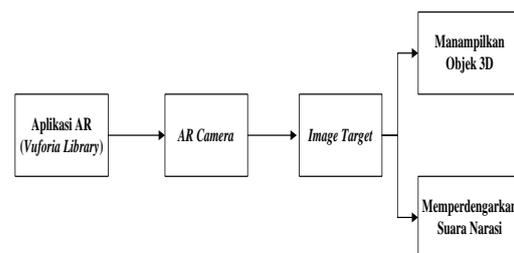
1. Batasan Perancangan Perangkat Lunak

Adapun batasan perancangan perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* dapat dipaparkan sebagai berikut.

- 1) Aplikasi hanya mampu berjalan pada sistem operasi android dengan minimal versi *android 4.0.3 (ice cream sandwich)* keatas.
- 2) Gerakan objek 3 dimensi dari aplikasi ini berdasarkan dari buku karangan Pramoedya Ananta Toer yang berjudul "Cerita Calon Arang" yang diterbitkan oleh Lentera Dipantara tahun 2006.
- 3) Aplikasi ini memiliki fasilitas untuk rotasi, *zoom-in*, dan *zoom-out*. Narasi cerita memberikan fasilitas dua bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris.

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. *Structure Chart* perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Structure Chart perangkat lunak

3. Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak

Perancangan antarmuka tampilan aplikasi perangkat lunak merupakan proses pembuatan antarmuka yang akan digunakan untuk berinteraksi antara pengguna dengan perangkat lunak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi Perangkat Lunak

Implementasi perangkat lunak *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" terdiri dari lingkungan implementasi perangkat lunak, batasan implementasi perangkat lunak, implementasi arsitektur perangkat lunak, implementasi struktur data perangkat lunak serta implementasi layar antarmuka perangkat lunak.

Lingkungan Implementasi Perangkat Lunak

Lingkungan implementasi perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" menggunakan beberapa perangkat lunak dan perangkat keras sebagai berikut.

a. Spesifikasi Perangkat Lunak Pengembangan Aplikasi

Pada lingkungan perangkat lunak dan perangkat keras aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" dikembangkan yaitu pada lingkungan sebagai berikut.

- 1) Sistem Operasi *Microsoft Windows 7 Ultimate*.
- 2) Sistem Operasi *Android Lollipop v 5.0*
- 3) *Blender 2.77*
- 4) *Vuforia Qualcomm Augmented Reality*.
- 5) *Unity 5.1*
- 6) *SDK Android Tools*.
- 7) *Audacity*
- 8) *Adobe Photoshop CS6 Portable*

b. Spesifikasi Perangkat Keras Pengembangan Aplikasi

Pada lingkungan perangkat keras, aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" dikembangkan pada lingkungan sebagai berikut.

- 1) *Laptop Lenovo ideapad s21*
- 2) *Intel Celeron DualCore 1037U @ 1.8GHz*.
- 3) *RAM 4.00 GB*.
- 4) *Harddisk 500 GB*.

5) Dilengkapi alat *input* dan *output*

B. Implementasi Arsitektur Perangkat Lunak

Sesuai dengan hasil perancangan arsitektur perangkat lunak, dapat diimplementasikan proses yang digunakan untuk membuat Perangkat lunak *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang", yakni *QCARBehaviour.cs, DataSetLoadBehaviour.cs, DefaultTrackableEventHandler.cs, LoadOnClick.cs, ControlPanel.cs, Rotatenew.cs*.

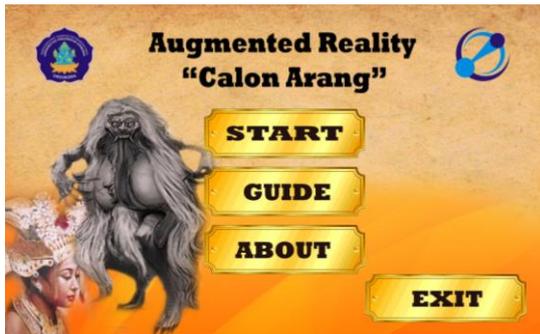
C. Implementasi Layar Antarmuka Perangkat Lunak

Rancangan layar antarmuka perangkat lunak *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" diimplementasikan menggunakan fitur-fitur yang terdapat pada *Unity 3D*. Implementasi antarmuka pada aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" menggunakan 2 bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris yang dapat dipilih oleh pengguna. Gambar 10 merupakan tampilan awal (*splash screen*) aplikasi. Tampilan gambar yang ditampilkan adalah logo Jurusan pendidikan teknik informatika dan logo LCI (*Laboratory of Cultural Informatics*). Bagian bawah logo berisikan tulisan *Application Developers Pendidikan Teknik Informatika* sebagai identitas pengembang berasal. Gambar 11 merupakan tampilan menu utama aplikasi, tampilan Menu Utama akan tampil setelah tampilan pemilihan bahasa. Gambar 12 merupakan tampilan implementasi deteksi objek 3D (layar utama). Gambar 13 merupakan *popup* pemilihan adegan cerita.



Gambar 10. Implementasi Tampilan Awal

(Splash Image) Aplikasi



Gambar 11. Implementasi Tampilan Menu untuk Bahasa Inggris



Gambar 12. Implementasi Tampilan Layer Utama untuk Bahasa Indonesia



Gambar 13. Implementasi Tampilan Pemilihan Adegan Cerita

D. Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak merupakan proses menjalankan dan mengevaluasi sebuah perangkat lunak untuk menguji apakah perangkat lunak sudah memenuhi persyaratan atau belum untuk menentukan perbedaan antara hasil yang diharapkan dengan hasil sebenarnya. Berikut ini akan dijabarkan mengenai beberapa hal terkait dengan pengujian dari perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"*, diantaranya tujuan

pengujian dari perangkat lunak, tataancang dan teknik pengujian perangkat lunak, perancangan kasus pengujian perangkat lunak, pelaksanaan perangkat lunak dan evaluasi hasil pengujian perangkat lunak.

1. Tujuan Pengujian Perangkat Lunak

Pengujian perangkat lunak aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* dilakukan dengan mempergunakan pengujian *whitebox testing*, *blackbox testing*, pengujian Ahli isi, Ahli Media dan pengguna.

2. Perancangan Kasus Pengujian Perangkat Lunak

a) Black Box Testing

1) Rancangan Kasus Uji 1

Kasus uji 1 bertujuan untuk mengetahui kebenaran proses aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* sesuai dengan *user define target*. Pada tahap ini uji coba ini pengujian aplikasi akan diberikan angket kepada lima orang pengguna aplikasi, setelah menggunakan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"*.

2) Rancangan Kasus Uji 2

Kasus uji 2 bertujuan untuk menguji penggunaan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story "Calon Arang"* pada 5 perangkat *hardware* yang berbeda. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sudah berjalan dengan baik dan benar, dapat digunakan oleh orang lain.

b) White Box Testing

Pengujian *white box* digunakan untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi-operasi *internal* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang.

c) Pengujian Ahli Isi, Ahli Media dan Pengguna

Kasus uji 3 bertujuan untuk mengetahui respon dari ahli isi, ahli media

dan pengguna setelah menggunakan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang".

3. Pelaksanaan Pengujian Perangkat Lunak

a) Black Box Testing

Pelaksanaan uji kasus untuk *black box testing* dapat dilaksanakan beberapa butir kasus uji.

1) Pelaksanaan Kasus Uji 1

Pada pengujian kasus uji 1 memiliki tujuan untuk menguji kebenaran proses aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" sesuai dengan *user define target*. Pada tahap ini uji coba pengujian aplikasi akan diberikan angket setelah menggunakan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang". Pengujian uji kasus 1 dilakukan oleh lima orang mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika, Undiksha. Pada kasus uji 1 dilaksanakan pada 01 Agustus 2016–02 Agustus 2016. Semua proses dimulai dari saat pertama kali aplikasi dijalankan sampai dengan selesai keluar dari aplikasi berfungsi dengan baik.

2) Pelaksanaan Kasus Uji 2

Pada pengujian kasus uji 2 dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat sudah berjalan dengan baik dan benar. Pengujian uji kasus 2 dilakukan oleh lima orang mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika, Undiksha. Pada kasus uji 2 dilaksanakan pada 01 Agustus 2016 - 02 Agustus 2016. Pengujian kasus uji 2 dilakukan pada 5 jenis jenis *smartphone* yang berbeda yaitu *smartphone* Asus Zenfone 2 Laser, *smartphone* Asus Zenfone 5, *smartphone* Samsung Galaxy Tab-3, *smartphone* Xiaomi Redmi 2, *smartphone* Xiaomi Redmi Note.

b) White Box Testing

Pengujian *white box* digunakan untuk mengetahui cara kerja suatu perangkat lunak secara internal. Pengujian dilakukan untuk menjamin operasi-operasi *internal* sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan dengan menggunakan struktur kendali dari prosedur yang dirancang. Pengujian *white box* dilakukan pada saat pagi, siang, dan sore hari.

Pengujian ini berlangsung pada hari Senin, 1 Agustus 2016. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa semua fungsi *code* yang terdapat di aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" dapat berjalan dengan baik dan benar.

c) Pengujian Ahli Isi, Ahli Media dan Pengguna

Pengujian ahli isi digunakan untuk mengetahui isi dari materi yang ingin disampaikan melalui aplikasi. Pada uji ahli isi, pengujian dilakukan oleh satu orang sebagai ahli isi yaitu Bapak Drs. I Wayan Sugita, M.Si sebagai salah satu budayawan Bali dan juga dosen di IHDN (Institut Hindu Dharma Negeri) Denpasar. Berdasarkan penilaian dari ahli isi Bapak Drs. I Wayan Sugita, M.Si dapat dianalisis presentase keseluruhan penilaian yaitu 85.71%, aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" berada dalam kriteria sangat baik.

Uji ahli media dilakukan untuk menguji kesesuaian antara rancangan dengan hasil pengembangan aplikasi. Pada uji ahli media, pengujian dilakukan oleh 2 ahli, yaitu Bapak Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom, pada tanggal 8 Agustus 2016 dan pengujian yang kedua dilakukan pada tanggal 9 Agustus 2016. Penguji media yang kedua adalah Bapak I Made Putrama, S.T., M.Tech, pada tanggal 8 Agustus 2016 dan pengujian yang kedua dilakukan pada tanggal 9 Agustus 2016. Kedua ahli merupakan dosen di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika UNDIKSHA Singaraja. Berdasarkan penilaian dari ahli media Bapak Gede Aditra Pradnyana, S.Kom., M.Kom dan Bapak I Made Putrama, S.T., M.Tech dapat dianalisa presentase keseluruhan penilaian yaitu 85.0%, aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" sangat baik.

Uji Coba lapangan merupakan tahap evaluasi untuk mengetahui respon masyarakat umum terhadap pengembangan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang". Syarat untuk melakukan uji lapangan adalah aplikasi sudah dinyatakan layak untuk uji coba lapangan

tanpa revisi oleh ahli isi dan ahli media. Uji lapangan dilakukan dua hari pada Rabu, 10 Agustus 2016 dan Kamis, 11 Agustus 2016 dengan melibatkan tiga puluh masyarakat umum. Dari hasil analisis uji lapangan diketahui bahwa rerata presentase dari 10 subyek (butir) penilaian yaitu 86.66%, aplikasi ini masuk dalam kriteria sangat baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Rancangan Aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" menggunakan metode penelitian pengembangan R&D (*research and development*). Model yang dijadikan acuan dalam penelitian pengembangan ini adalah Model ADDIE. Implementasi aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" berupa sebuah aplikasi yang berisikan tentang cerita Calon Arang berbasis *augmented reality* yang mampu menampilkan animasi dalam bentuk 3 dimensi beserta narasinya dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Hasil pengujian dari respon pengguna setelah menggunakan aplikasi menyatakan aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" sangat menarik dan dapat digunakan untuk melestarikan budaya bali dengan presentase penilaian 86,66% yaitu sangat baik.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan kesimpulan, dapat disarankan bagi pembaca yang ingin mengembangkan bahwa aplikasi ini memiliki ukuran file yang cukup besar, oleh karena itu untuk pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pada android selanjutnya, agar memperhatikan *size* dari aplikasi, sehingga semua *smartphone* dapat menggunakan aplikasi *Augmented Reality* ini. Aplikasi *Markerless Augmented Reality Balinese Story* "Calon Arang" saat menampilkan objek 3 dimensi masih tidak stabil. Diharapkan untuk pengembangan selanjutnya agar saat menampilkan objek 3 dimensi tidak ada getaran.

DAFTAR PUSTAKA

Sari, I. P. (2014). Meningkatkan Keterampilan Mengarang Cerita Rakyat Melalui Media Gambar Pada

Siswa Kelas V SDN 04 Popayato Kabupaten Pohuwato. 1-12.

Arisandi, N. M. (2014). Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Story Book Legenda Kebo Iwa. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika*, 364-372.

Furht, B. (2011). *Handbook of Augmented Reality*, Springer Science + Business Media. LLC.

Wulansari, E. O., Zaini, T., & Bahri, B. (2013). Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Media Pembelajaran. *Jurnal Informatika*, 169-179.

Danandjaja, J. (2007). *Foklor Indonesia, Ilmu Gosip, Dongeng, dan Lain-lain*. Jakarta: Pustaka Utama Grafika.

Toer, P. A. (2006). *Cerita Calon Arang*. Jakarta: Lentera Dipantara

Cawood, S., & Fiala, M. (2007). *Augmented Reality-A Practical Guide*. North Carolina: The Pragmatic Bookshell.

Qualcomm. (2012). Augmented Reality on Android. *Vuforia- Augmented Reality Platform*.