



# AUGMENTED REALITY BOOK PENGENALAN TATA LETAK BANGUNAN PURA BESAKIH

Kadek Dwi Suparyanta<sup>1</sup>, Padma Nyoman Crisnapati<sup>2</sup>,  
I Made Gede Sunarya<sup>3</sup>, Made Windu Antara Kesiman<sup>4</sup>  
Jurusan Pendidikan Teknik Informatika  
Universitas Pendidikan Ganesha  
Singaraja, Bali

E-mail: wiksupar@yahoo.co.id<sup>1</sup>, crisnapati@yahoo.com<sup>2</sup>, imadegedesunarya@gmail.com<sup>3</sup>,  
dekndu@yahoo.com<sup>4</sup>

**Abstrak**— Pura Besakih merupakan Pura Terbesar yang ada di Bali. Keberadaan Pura Besakih yang terletak di lereng Gunung Agung, sangat beresiko terkena bencana dan membahayakan Pura Besakih itu peneliti. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan teknologi dengan cara mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan sebagai media untuk mempelajari sekaligus melestarikan Pura Besakih.

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan, untuk mengembangkan aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan tata letak Pura Besakih, dengan menggunakan model *waterfall* sampai pada tahap pengujian sistem. Aplikasi ini menggunakan *library vuforia* yang mampu menampilkan objek 3 dimensi bangunan pura ke dalam sebuah lingkungan nyata dengan menggunakan bantuan buku dan *smartphone* android.

Hasil akhirnya berupa buku yang berisikan informasi dan gambar terkait Pura Besakih (khusus Pura Penataran Agung) yang difungsikan sebagai penanda dan juga aplikasi *Augmented Reality Book* berbasis android yang mampu menampilkan objek bangunan Pura Penataran Agung dalam bentuk 3 dimensi tepat di atas *marker* lengkap dengan suara narasi penjelasan. Aplikasi ini dapat dijadikan sebagai media untuk memperkenalkan sekaligus melestarikan budaya bangsa.

Kata kunci : Pura Besakih, *Augmented Reality Book*, *library Vuforia*, Android, Pura Penataran Agung

**Abstract**— Besakih Temple is the biggest temple in Bali. Because of It's located at slope of Agung Mountain, it's too risky that there will be a disaster and destroy Besakih Temple itself.. The purpose of this research is to design and implement applications that can be used as a medium for learning and introduce Besakih Temple and also preserve The Besakih Temple.

The research method used is the research and development, to develop *Augmented Reality applications Book* introduction of Besakih Temple Building, using the waterfall model to the system testing phase. This application uses a library that is able to play sound vuforia explanation and featuring Besakih Temple Building 3D objects into a real environment with the help of books and android smartphones.

The results of this research is a book that contains information and images related to the Besakih Temple (Penataran Agung Temple) and also functioned as a marker of Book-based *Augmented Reality applications* android capable of displaying objects in the form of Besakih Temple just above the 3 dimensional marker complete with voice narration explanation. This application can be used as a medium to introduce and preserve the national culture

**Keywords**— *Besakih Temple, Augmented Reality Book, library Vuforia, Android, Penataran Agung.*

## I. PENDAHULUAN

Kebudayaan merupakan salah satu aspek yang sangat penting bagi umat manusia di seluruh dunia khususnya di Indonesia. Keberagaman seni dan budaya yang dimiliki Indonesia sangat dikenal luas di seluruh dunia dan bahkan ada yang menjadi primadona diantara seluruh kebudayaan

yang ada. Kelebihan ini yang tentunya menjadikan Indonesia dikenal dan dijadikan sebagai salah satu tujuan wisata bagi para wisatawan. Keunikan dari setiap budaya yang dimiliki Indonesia membuat para wisatawan tertarik untuk berkunjung ke Indonesia agar dapat melihat dan merasakan secara langsung beragam keunikan yang ada di dalam kebudayaan Indonesia.

Pura merupakan tempat beribadah bagi pemeluk agama Hindu di Bali. Terdapat banyak sekali pura tersebar di Pulau Bali. Dan pura yang paling terkenal di Bali adalah Pura Besakih. Pura Besakih merupakan pura kahyangan jagat yang memiliki kedudukan paling utama di Pulau Bali. Merupakan pura terbesar yang ada di Bali. Dalam Lontar Padma Bhuwana, Pura Besakih dinyatakan sebagai huluning Bali Rajya. Artinya, Pura Besakih sebagai hulunya derah Bali atau jiwanya Pulau Bali. Pura Besakih terkenal akan kesakralannya. Hal ini juga yang menyebabkan banyak wisatawan asing yang berkunjung ke Bali. Para wisatawan akan di ajak merasakan suasana religius Bali ketika sampai di Pura Besakih[1].

Sayangnya, kondisi tersebut ingin dimanfaatkan oknum tertentu yang hendak membangun bangunan demi meraup keuntungan pribadi. Tentunya hal itu malah mengganggu ketenangan Pura Besakih itu peneliti. Teknologi yang berkembang jangan sampai malah merusak kebudayaan yang kita miliki.

Pelestarian kebudayaan bangsa dapat pula diupayakan dengan bantuan teknologi. Teknologi perkembangannya cukup pesat saat ini adalah teknologi *augmented reality* yang menggabungkan benda maya 3 dimensi ke lingkungan nyata. Dengan membuat dan menampilkan objek berupa 3D dari Bangunan Pura tersebut ditambah dengan suara narasi penjelasan Bangunan yang dapat mempermudah seseorang baik itu masyarakat asing maupun masyarakat lokal untuk dapat mengenal dan mempelajari Pura Besakih ini dengan lebih interaktif dan menarik. [2]

## 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.

### 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 penggabungan 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 (QRC)* 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* juga dapat dikatakan sebagai media karena berbentuk bahan cetakan yang dapat menampilkan informasi yang diperlukan.

#### E. Pura Besakih

Pura adalah istilah untuk tempat ibadah agama Hindu di Indonesia. Pura di Indonesia terutama terkonsentrasi di Bali sebagai pulau yang mempunyai mayoritas penduduk penganut agama Hindu. Kata "Pura" sesungguhnya berasal dari akhiran bahasa Sanskerta (-pur, -puri, -pura, -puram, -pore), yang artinya adalah kota, kota berbenteng, atau kota dengan menara atau istana. Dalam perkembangan pemakaiannya di Pulau Bali, istilah "Pura" menjadi khusus untuk tempat ibadah; sedangkan istilah "Puri" menjadi khusus untuk tempat tinggal para raja dan bangsawan.

Inilah asal mulanya ada Besakih, sebelum ada apa-apa hanya terdapat kayu-kayuan serta hutan belantara di tempat itu, demikian pula sebelum ada Segara Rupek (Selat Bali). Pulau Bali dan pulau Jawa dahulu masih menjadi satu dan belum dipisahkan oleh laut. Pulau itu panjang dan bernama Pulau Dawa. Di Jawa Timur yaitu di Gunung Rawang (sekarang dikenal dengan nama Gunung Raung) ada seorang Yogi atau pertapa yang bernama Resi Markandeya.

### III. METODOLOGI

#### A. Analisis Masalah dan Solusi

Pengembangan aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan Pura Besakih 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*. Pada tahap analisis masalah ini, penulis melakukan penelitian dan pencarian informasi terkait Pura Besakih. Penulis menemukan bahwa adanya pihak tertentu yang mencoba mengganggu ketenangan Pura Besakih dengan cara hendak membangun wahana lapangan golf di sekitar wilayah Pura Besakih. Tingginya minat wisatawan yang berkunjung ke Pura Besakih menyebabkan beberapa pihak mencoba mencari keuntungan dari situasi tersebut. Sehingga secara tidak sadar hal itu justru malah mengganggu ketenangan Pura Besakih.

Di sisi lain, letak berdirinya Pura Besakih saat ini tepat berada di lereng Gunung Agung yang juga merupakan gunung berapi yang masih aktif. Keberadaan Pura Besakih sangat rentan terkena bencana, jikalau Gunung Berapi meletus.

Berdasarkan analisis masalah di atas maka dapat diusulkan solusi berupa pemanfaatan teknologi untuk ikut serta melestarikan kebudayaan Indonesia, khususnya Bali, yaitu sebuah perangkat lunak (aplikasi) *augmented reality* yang dapat digunakan untuk membantu melestarikan kebudayaan Bali, yang dalam hal ini adalah bangunan Pura Besakih. Dengan bantuan *Augmented Reality* masyarakat juga dapat mempelajari seperti apa bangunan yang ada di Pura Besakih tanpa harus berada langsung di area Pura Besakih. *Augmented Reality* bisa menjadi media pembelajaran sekaligus media informasi yang menarik secara visual.

#### 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

Perangkat lunak yang akan dibangun adalah aplikasi 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 Bangunan Pura yang difungsikan sebagai penanda (*marker*) dan penjelasan mengenai Pura Besakih tersebut. *Marker* akan menampilkan objek 3 dimensi yang telah dibuat sesuai dengan isi buku. Buku berbasis AR ini menjelaskan tentang Bangunan Pura Besakih.

2) Tujuan Pengembangan Perangkat Lunak

Tujuan dari pengembangan perangkat lunak ini adalah mengembangkan sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk menampilkan objek 3 dimensi Bangunan Pura Besakih, tepat diatas gambar penanda ketika diarahkan oleh kamera *smartphone*.

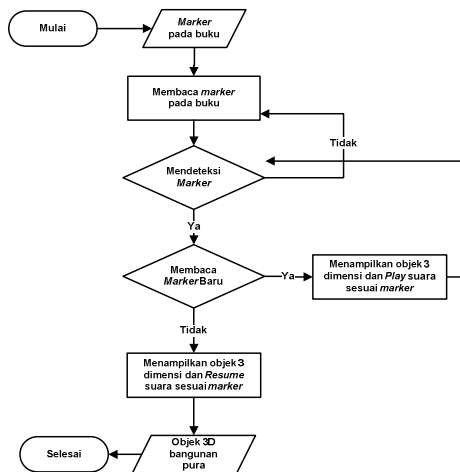
3) Masukan dan Keluaran Perangkat Lunak

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 Bangunan Pura Besakih yang dihasilkan dari hasil pencocokan *marker* dan suara narasi penjelasan tentang masing-masing Bangunan Pura.

4) Model Fungsional Perangkat Lunak

Pada model fungsional perangkat lunak menjelaskan gambaran umum dari 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 Bangunan Pura Besakih

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

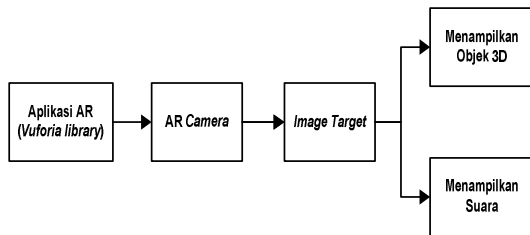
Adapun batasan yang terdapat dalam implementasi perangkat lunak *Augmented Reality Book* pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Besakih yaitu aplikasi ini hanya dapat berjalan pada perangkat android versi 2.2 (Froyo) keatas, dengan OpenGL ES diatas 2.0, dan arsitektur ARMv7. Objek 3 dimensi Bangunan Pura yang ditampilkan khusus untuk bangunan Pura Penataran Agung dibagi menjadi 6 objek sesuai dengan jumlah mandala yang ada.

2) Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak

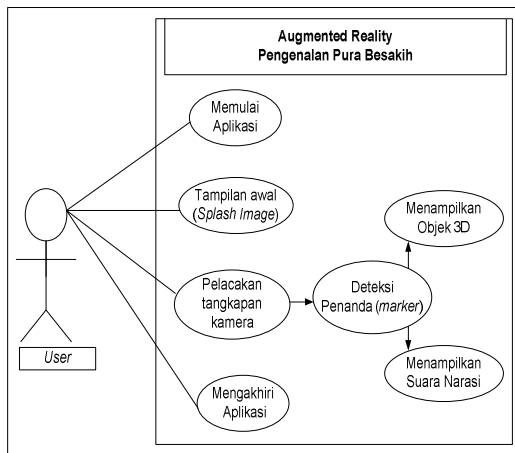
Perancangan arsitektur perangkat lunak menggambarkan bagian-bagian modul, struktur ketergantungan antar modul, dan hubungan antar modul dari perangkat lunak yang dibangun seperti yang terlihat pada Gambar 3.

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

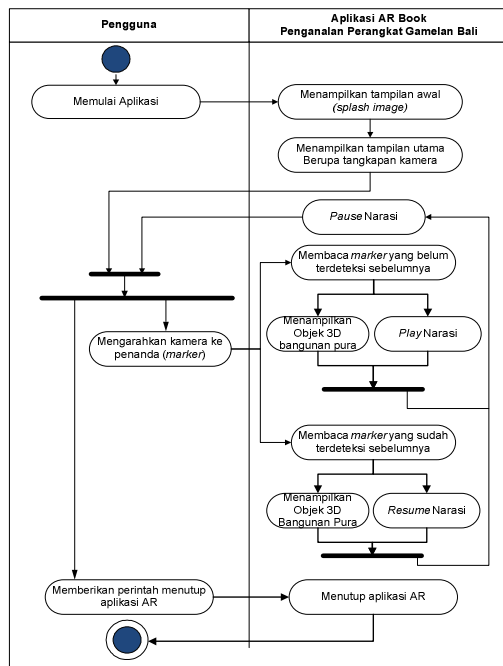
Berdasarkan *Use Case Diagram* tersebut, maka dapat ditentukan *activity diagram* dari aplikasi *Augmented Reality Book* Pengenalan Pura Besakih seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 3. Structure Chart Perangkat Lunak



Gambar 4. Use Case Diagram Perangkat Lunak



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, batasan 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 7, Sistem Operasi Android Jelly Bean v4.2.2, Blender 2.65, Vuforia Qualcomm Augmented Reality, Unity 4.0.1f2, SDK Android Tools, Audacity.

Pada lingkungan perangkat keras, aplikasi dijalankan pada Laptop Toshiba Satellite L510 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, Processor Dual-core 1GHz ARM Cortex-A9, RAM 1 GB dan Camera 3.15 MP.

##### 2) Batasan Implementasi Perangkat Lunak

Batasan yang terdapat dalam implementasi perangkat lunak aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Besakih 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 Tata Letak Bangunan Pura Besakih, yakni *QCARBehaviour.cs*, *BackCatcher.cs*, *DataSetLoadBehaviour.cs*, *DefaultTrackableEventHandler.cs* dan *ImageTargetBehaviour.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 Pura Besakih menggunakan fitur-fitur yang terdapat pada Unity 3D.

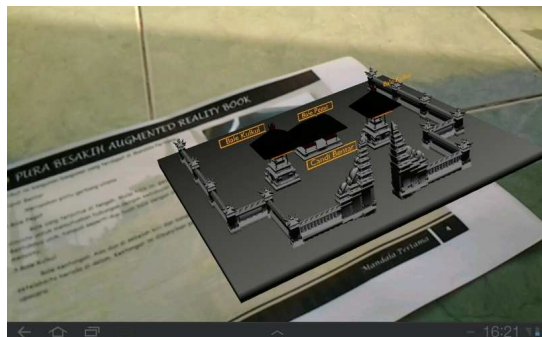
Implementasi layar antarmuka aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan Tata Letak Bangunan Pura Besakih dapat dilihat pada Gambar 6.



6.a Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Sampul Buku (Hasil Pengamatan Peneliti).



6.b Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 1 (Hasil Pengamatan Peneliti).



6.c Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 1 (Hasil Pengamatan Peneliti)



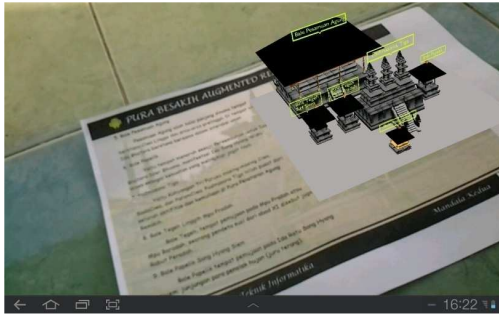
6.d Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 1 (Hasil Pengamatan Peneliti)



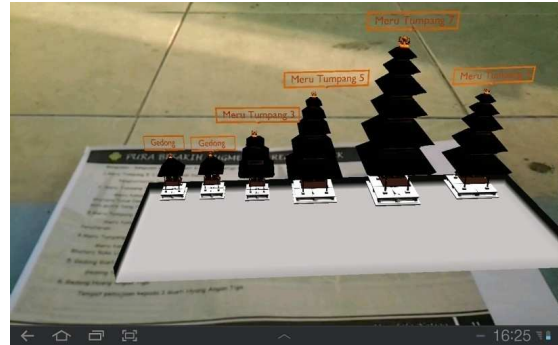
6.e Implementasi Tampilan Utama Aplikasi menampilkan objek Mandala 2 (Hasil Pengamatan Peneliti).



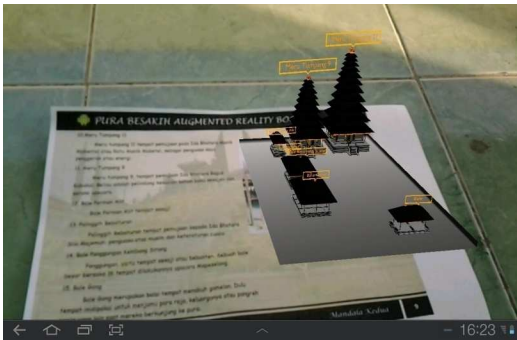
6.f Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 2 (Hasil Pengamatan Peneliti)



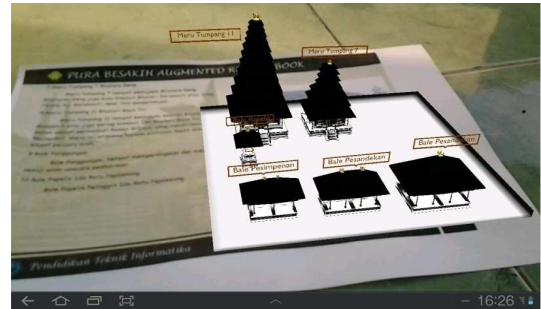
6.g Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 2 (Hasil Pengamatan Peneliti)



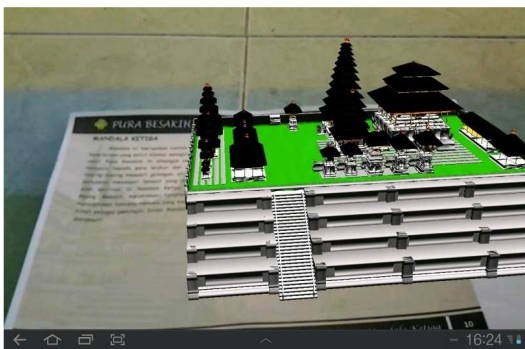
6.j Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 3 (Hasil Pengamatan Peneliti)



6.h Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 2 (Hasil Pengamatan Peneliti)



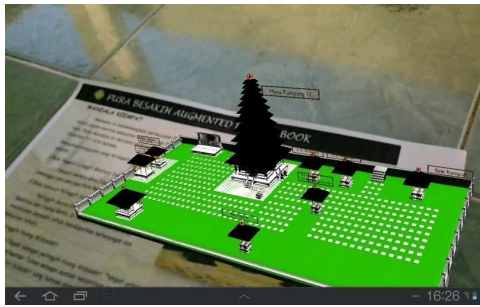
6.k Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 3 (Hasil Pengamatan Peneliti)



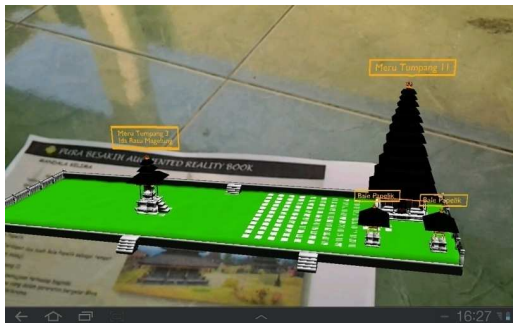
6.i Implementasi Tampilan Utama Aplikasi menampilkan objek Mandala 3 (Hasil Pengamatan Peneliti).



6.l Implementasi Tampilan Utama Aplikasi Menampilkan Objek Mandala 3 (Hasil Pengamatan Peneliti)



6. m Implementasi Tampilan Utama  
 Aplikasi menampilkan objek Mandala  
 4 (Hasil Pengamatan Peneliti).



6. n Implementasi Tampilan Utama  
 Aplikasi menampilkan objek Mandala 5  
 (Hasil Pengamatan Peneliti).



6.o Implementasi Tampilan Utama Aplikasi  
 menampilkan objek Mandala 6 dan 7  
 (Hasil Pengamatan Peneliti).

## 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 Tata Letak Bangunan Pura besakih 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 tata letak bangunan Pura Besakih 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* berdeda.

### 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* Besakih. 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.

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 Pura Besakih dengan baik. 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 Tata Letak Bangunan Pura Besakih, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan tata letak bangunan Pura Besakih dirancang menggunakan *Flowchart Diagram* dan *Use Case Diagram* dengan entitas pengguna (*user*)
2. Aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan tata letak bangunan Pura Besakih diimplementasikan dengan *library* Vuforia menggunakan aplikasi Unity 3D yang dapat melakukan pelacakan penanda sehingga mampu menampilkan objek 3 dimensi bangunan Pura Penataran Agung beserta tata letaknya serta diikuti dengan suara narasi penjelasan tiap mandala.
3. Berdasarkan hasil pengujian mengindikasikan bahwa aplikasi *Augmented Reality Book* pengenalan tata letak bangunan Pura Besakih, dapat digunakan sebagai sarana guna menarik minat pembaca untuk mempelajari, memperkenalkan dan melestarikan Pura Besakih..

#### REFERENSI

- [1] Babad Bali. 209. *Pura Penataran Agung*. Tersedia pada <http://babadbali.com/pura/plan/besakih/penataran-agung.htm> (diakses pada tanggal 16 Januari 2013)
- [2] Ian. 2007. 4 Agustus. "*BEM IHDN Denpasar Tolak Lapangan Golf di Besakih*". Tersedia pada <http://www.balipost.co.id/balipost-cetak/2007/8/4/rubrik> (diakses tanggal 16 Januari 2013)
- [3] Andriyadi, Anggi. 2011. *Augmented Reality With ARToolkit Reality Leaves a lot to Imagine*. Lampung : Augmented Reality Team.