

PERANCANGAN GAME BEDUGUL FOREST DENGAN METODE PENGEMBANGAN MULTIMEDIA LUTHER-SUTOPO

Wahyu Untoro¹, I Putu Satwika², Anak Agung Ayu Putri Ardyanti³, Wawan Sujarwo⁴

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika STMIK Primakara

wahyuuntoro54@gmail.com¹, satwika@primakara.ac.id², putri.ardiyanti@primakara.ac.id³,
wawan.sujarwo@lipi.go.id⁴

Abstrak

Game adalah salah satu cara yang dilakukan beberapa orang untuk merasakan kesenangan. Tidak hanya itu, *game* juga bermanfaat sebagai sarana untuk belajar. *Game* edukasi memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan pemahaman siswa agar tertarik belajar hal-hal baru, termasuk belajar mengenai pengenalan Budaya Bali ke masyarakat umum tanpa menghilangkan sisi edukasi sejarah. Museum Panca Yadnya adalah sebuah museum yang berada di kawasan Kebun Raya Eka Karya Bali. Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, Kunjungan wisatawan tidak menentu ke objek wisata Kebun Raya Eka Karya. Oleh karena hal tersebut, peneliti merasa perlu untuk membuat sebuah *game* yang memperkenalkan museum Panca Yadnya kepada masyarakat umum. Dalam pembuatan *game*, salah satu metode yang digunakan adalah metode Luther-Sutopo dengan penambahan tahapan *maintenance*. Berdasarkan kombinasi metode perancangan *game* tersebut dibuatlah *game* Bedugul Forest yang mengangkat tema Museum Panca Yadnya Kebun Raya Eka Karya. Adapun setelah diuji kepada pengguna secara langsung, *game* Bedugul Forest mendapatkan penilaian rata-rata sangat baik dari semua aspek yang diujikan.

Kata Kunci: Bali, Bedugul Forest, *Game* Edukasi, Museum, Multimedia

Abstract

Game is one of the ways that several people do to experience joy. Not only that, but games also helpful as a tool to study. Game education has an objective to improve students understanding to learn new things, including learning about the introduction of Balinese culture to the public without removing the historical education side. Panca Yadnya Museum is a museum in the area of Eka Karya Botanical Garden in Bali. According to the research had been done before, tourist visits to Eka Karya Botanical Garden have been uncertain. Because of this matter, researchers fell necessary to create a game that introduces the Panca Yadnya Museum to the public. In creating the game, one of the methods used is the Luther-Sutopo method with the addition of the maintenance stage. Based on the combination of game design methods, the Bedugul Forest game has made which took up the theme of Panca Yadya Museum Eka Karya Botanical Garden. After tested to users directly, the Bedugul Forest game gets the average excellent judgment from all aspects that had tested.

Keywords: Bali, Bedugul Forest, Education Game, Museum, Multimedia

1. PENDAHULUAN

Game adalah salah satu cara yang dilakukan beberapa orang untuk merasakan kesenangan. Orang akan merasa senang karena merasa memiliki dunianya sendiri. Di dalam *game* setiap pemain memiliki tujuan untuk dapat memenangkan *game*. Jikalau pun kemenangan tidak didapatkan, maka *game* dapat diulang kembali (Adams, 2009). Selain sebagai media bersenang-senang, *game* juga memiliki manfaat sebagai media edukatif dan disebut dengan *game* edukasi. *Game* edukasi memiliki tujuan untuk dapat meningkatkan pemahan siswa sehingga siswa akan tertarik belajar suatu hal baru (Novaliendry, 2013). Selain bagi siswa, *game* edukasi juga dapat memberikan hiburan dan dapat mengenalkan salah satu Budaya Bali ke masyarakat umum tanpa menghilangkan sisi edukasi sejarah (Putra, Wiranatha, & Buana, 2015).

Dalam penelitian ini, penulis akan membuat sebuah *game* yang diberi nama Bedugul Forest. *Game* Bedugul Forest mengambil latar belakang Museum Panca Yadnya. Museum Panca Yadnya adalah sebuah museum yang berada di kawasan Kebun Raya Eka Karya Bali. Museum Panca Yadnya diresmikan pada bulan Juli 2018. Museum ini menyimpan artefak dan tumbuhan yang berhubungan dengan lima upacara dalam agama Hindu (Kebun Raya Bali LIPI, n.d.). Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, didapati bahwa Kunjungan wisatawan tidak menentu ke objek wisata Kebun Raya Eka Karya (Purnama & Ardyanti, 2017). Selain itu, saat melakukan observasi lapangan, museum Panca Yadnya tidak dibuka penuh untuk umum karena masih minimnya petugas yang dapat menjadi penjaga barang-barang di museum. Namun kedepannya, jika terdapat banyak pengunjung museum Panca Yadnya akan dibuka penuh untuk umum. Oleh karena hal tersebut, peneliti merasa perlu untuk membuat sebuah *game* yang memperkenalkan museum Panca Yadnya kepada masyarakat umum.

Dalam pembuatan *game*, salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode Luther-Sutopo. Metode Luther-Sutopo adalah sebuah metode yang dikembangkan oleh Hadi Sutopo dengan memodifikasi metode multimedia *development life cycle*. Metode Luther-Sutopo dapat digunakan untuk membuat bermacam macam produk multimedia mulai dari film, video sampai dengan aplikasi multimedia atau *game* (Binanto, 2010). Metode pengembangan multimedia Luther-Sutopo yang terbagi menjadi 6 tahapan yaitu konsep, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan distribusi. Dalam pembuatan *game* Bedugul Forest akan digunakan metode Luther-Sutopo sebagai metode utama. Namun disisi lain, Hidayat dan Astari menekankan bahwa *maintenance* adalah salah satu dari tahapan yang harus dilakukan pada *game* agar tahapan *publishing game* sukses dan berjalan lancar (Hidayat & Astari, 2018). Sehingga dalam pembuatan *game* metode perancangan akan dikembangkan dengan penambahan tahapan *maintenance* kepada *game*.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang dikerjakan dan disusun secara sistematis untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan agar penelitian dapat ditemukan, dikembangkan serta dibuktikan untuk lebih lanjutnya dapat memecahkan

suatu masalah. Dalam penelitian ini menggunakan pengembangan metode dari Luther-Sutopo dengan menambahkan metode dari Hidayat dan Astari yaitu *maintenance*.

2.1 Objek Penelitian

Objek yang digunakan untuk dilakukan dalam penelitian pengembangan metode Luther-Sutopo dalam pembuatan *game* edukasi Bedugul Forest adalah masyarakat Indonesia dengan rentang usia 15 sampai 31 tahun yang pernah mengunjungi Kebun Raya Eka Karya.

2.2 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian pengembangan metode Luther-Sutopo dalam pembuatan *game* edukasi Bedugul Forest adalah masyarakat Bali dan wisatawan yang berasal dari Indonesia yang pernah berkunjung ke Bali.

2.3 Sampel Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan teknik *sampling* yaitu teknik *probability sampling* dengan tipe *simple random sampling*. Tipe ini akan mengambil sampel masyarakat secara acak untuk setiap masyarakat umum ataupun wisatawan yang berasal dari Indonesia yang pernah berkunjung ke Kebun Raya Eka Karya. Untuk menentukan jumlah sampel dari penelitian, digunakan rumus yang dikemukakan Hadari Nawawi (Dr. Sandu Siyoto, SKM & Nia Sari, S. Si, 2016).

$$n \geq pq \left(\frac{z^{1/2} \alpha}{b} \right)^2$$

Keterangan:

n = ukuran sampel

p = proporsi populasi presentase kelompok pertama

q = proporsi sisa dalam populasi

$Z^{1/2} \alpha$ = besarnya Z untuk α tertentu

b = presentasi kemungkinan toleransi kesalahan

Pada perhitungan sampel untuk *game* Bedugul Forest, ditentukan beberapa nilai untuk menghitung sampel. Diketahui jumlah wisatawan domestik tahun 2017 sejumlah 8.735.633 orang (Badan Pusat Statistik Bali, 2018). Sedangkan penduduk Bali tahun 2017 diperkirakan sejumlah 4.246.500 orang (Badan Pusat Statistik Bali, n.d.). Untuk pengunjung Kebun Raya Eka Karya terdiri dari wisatawan yang berasal dari Indonesia dan penduduk lokal Bali berjumlah 384.064 pengunjung ("Jumlah pengunjung Kebun Raya LIPI tahun 2014-2017," 2017). Kemungkinan tingkat kekeliruan dalam penelitian ini adalah 5% sehingga $Z^{1/2} \alpha$ adalah 1.96.

Dari data diatas, selanjutnya dimasukkan ke dalam rumus sebagai berikut.

Diketahui:

pengunjung = pengunjung Kebun Raya Eka Karya = 384.064

wisdom = wisatawan domestik = 8.735.633

penduduk = Penduduk Bali = 4.246.500

$$p = \frac{\text{pengunjung}}{(\text{wisdom} + \text{penduduk})} 100\%$$

$$p = \frac{384.064}{(8.735.633+4.246.500)} 100\% = 3\% = 0.03$$

$$q = 1 - p$$

$$= 0.97$$

$$Z^{1/2} \alpha = 1,96$$

$$b = 5\% = 0.05$$

$$n \geq pq \left(\frac{z^{1/2} \alpha}{b} \right)^2$$

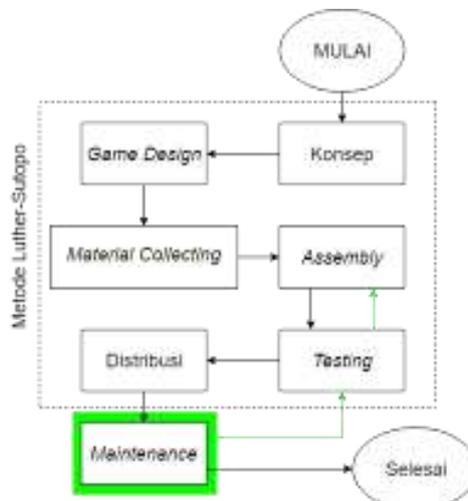
$$n \geq (0,03) (0,97) (1536,64)$$

$$n \geq 44.7$$

Dalam penelitian ini digunakan minimal 45 orang masyarakat umum dan wisatawan yang berasal dari Indonesia dan pernah mengunjungi Kebun Raya Eka Karya dengan rentang usia 15 tahun sampai 31 tahun.

2.4 Alur Pengembangan Game

Alur Penelitian adalah langkah peneliti dalam melakukan penyusunan laporan penelitian. Alur penelitian ini mengambil langkah-langkah dari pengembangan multimedia Luther-Sutopo dengan ditambahkan tahapan *maintenance*. Tahapan *maintenance* penting karena dalam membuat *game*, salah satu yang menjadi kunci sukses dalam publishing *game* adalah memperbaiki fitur di dalam *game* secara berkala. hal ini dapat membuat pengguna bertahan menggunakan *game*. Untuk mempermudah penjelasan alur pengembangan *game*, alur digambarkan pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Pengembangan Game
[Sumber: Dokuemtasi Wahyu,dkk]

2.4.1 Konsep

Konsep merupakan dasar dari pengembangan sebuah produk. Di dalam konsep akan ditentukan tujuan dibuatnya aplikasi serta target pengguna yang akan disasar. Selain tujuan, dasar aturan dalam aplikasi juga ditentukan. Dasar aturan yang ditentukan dapat berupa ukuran aplikasi serta target pengguna aplikasi (Binanto, 2010). Pada tahapan ini dicari permasalahan yang ada di Museum Panca Yadnya Kebun Raya Eka Karya melalui pengumpulan data. Pengumpulan data yang digunakan adalah studi literatur, wawancara serta observasi. Adapun dari pengumpulan data didapatkan bahwa salah satu permasalahan yang ada adalah kurangnya pengunjung yang mengunjungi museum. Selanjutnya dari konsep akan dibuatkan beberapa *game design* yang dapat dipilih dari pihak museum.

2.4.2 Game Design

Tahapan *Game Design* adalah tahapan untuk mendesign spesifikasi dari produk yang dibuat. Spesifikasi mencakup arsitektur *product*, *style*, tampilan dan material untuk produk. Pada tahapan *design* biasanya akan digunakan *storyboard* untuk menampilkan semua tahapan dan mendeskripsikan setiap *scene*. *Storyboard* akan dijadikan sebagai pedoman utama dalam membuat produk, untuk itu *storyboard* harus jelas dan detail agar tidak terjadi kesalahpahaman pada team (Binanto, 2010). Pada tahapan *game design* dibuat detail dari aplikasi yang telah dikonsepskan. *Game design* dikirim kepada pihak museum, dari beberapa *game design* akan dipilih satu untuk selanjutnya dibuat menjadi program. Tahap selanjutnya adalah mengumpulkan bahan penunjang *game* serta mengimplementasikannya menjadi sebuah *game* yang dapat dimainkan.

2.4.3 Material Collecting

Tahapan *material collecting* adalah tahapan untuk membuat serta mengumpulkan material-material yang akan digunakan dalam produk. Material tersebut dapat berupa gambar, suara, animasi ataupun materi pendukung produk lainnya yang dapat diperoleh secara gratis ataupun membeli. Semua material yang dikumpulkan berdasarkan yang telah ditetapkan pada tahapan *design*. Tahapan *material collecting* dapat dilakukan bersamaan dengan tahapan *assembly* (Binanto, 2010). *Material Collecting* merupakan tahapan dalam mengumpulkan seluruh material berupa suara, video, gambar ataupun materi-materi terkait yang akan digunakan dalam pembuatan *game* edukasi Bedugul Forest. Proses *material collecting* akan dilakukan bersamaan dengan proses *assembly*.

2.4.4 Assembly

Tahapan *assembly* merupakan tahapan dimana semua material digabungkan berdasarkan tahapan yang ada di dalam *storyboard*. Tahapan *assembly* mencakup pembuatan ilustrasi, pembuatan audio serta pemrograman (Binanto, 2010). *Assembly* atau *prototyping* adalah pembuatan dan penggabungan seluruh material menjadi sebuah *game* yang utuh. Dalam pembuatan material gambar digunakan *software* Adobe Photoshop serta Adobe Illustrator dalam pembuatan gambar. Untuk animasi menggunakan *software* Spriter. Untuk audio menggunakan *software* Adobe Audition. Dalam penggabungan elemen menjadi *game* yang utuh penulis menggunakan *game engine* Construct 2.

2.4.5 Testing

Tahapan selanjutnya setelah *assembly* adalah tahapan *testing*. Pada tahapan *testing* produk diuji apakah sudah layak untuk dapat didistribusikan kepada pengguna. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui produk berjalan sesuai dengan rancangan pada tahapan *design* (Binanto, 2010). Tahapan *testing* merupakan tahapan yang penting untuk dilakukan untuk menghindari *bug* atau kesalahan sistem pada *game*. Pada *testing* menggunakan metode pengujian Blackbox untuk mengetahui hasil akhir dari *game* yang telah dibuat. Jika ditemukan sebuah *bug* maka akan kembali lagi ke tahapan *assembly*.

2.4.6 Distribusi

Selanjutnya setelah *game* selesai dibuat, tahap berikutnya adalah distribusi. Tahapan distribusi adalah tahapan untuk membuat *master file*. *Master file* didistribusikan kepada *user* dengan dokumentasi produk dan *user manual* (Binanto, 2010). Tahap distribusi adalah tahapan untuk memberikan akses kepada pengguna untuk memakai *game* yang telah dibuat. Pada tahap distribusi juga dilakukan pemasaran terhadap aplikasi yang telah dibuat.

2.4.7 Maintenance

Setelah *game* disebarluaskan kepada pengguna ada beberapa kunci sukses yaitu DevOps atau pembaruan konten secara regular. *Analysis-Driven decision*, semua update pada *game* akan mempengaruhi data pengguna. *Marketing*, melakukan *pre-release* ke media untuk memperkenalkan *game* yang dibuat. Serta retensi, memperbaiki *game* sesuai Analisa pengguna dan evaluasi keberhasilan dan kekurangan secara berkala (Hidayat & Astari, 2018). Tahapan terakhir adalah *maintenance*, *maintenance* adalah tahapan perawatan terhadap *game* yang telah didistribusikan. Pada tahapan *maintenance* juga dilakukan pengecekan statistik mulai dari jumlah *downloader* hingga laporan mengenai berapa sering *game crash*. Jika banyak terjadi *crash* maka *game* harus dicek kembali dan masuk ke tahap *assembly*. Selain itu pada tahapan *maintenance* juga disebarkan kuesioner kepada masyarakat setelah mencoba *game* edukasi *Bedugul Forest* untuk mengetahui tingkat kepuasan masyarakat terhadap grafis, *gameplay* serta untuk mendapatkan saran untuk pengembangan *game* ke depannya. Tahapan ini penting sebagai perencanaan pengembangan *game* ini ke depannya, apakah perlu adanya perbaikan untuk kenyamanan *user* dalam bermain.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahapan Konsep

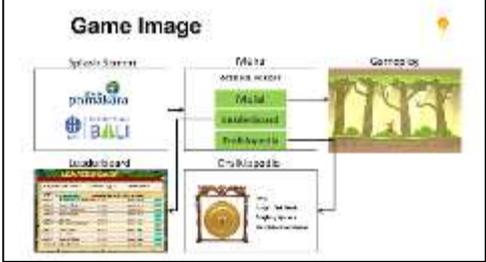
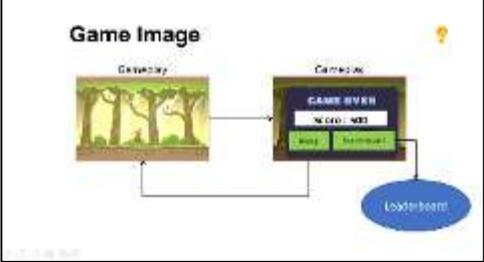
Pada tahapan konsep dilakukan observasi dan wawancara terhadap Bapak Dr. Wawan Sujarwo selaku Kepala Humas Museum Panca Yadnya Kebun Raya Bali yang berlokasi di Museum Panca Yadnya Kebun Raya Eka Karya. Dari observasi dan wawancara tersebut dihasilkan bahwa kunjungan di Museum Panca Yadnya Kebun Raya Eka Karya hampir tidak ada dikarenakan museum belum dibuka untuk umum. Karena hal tersebut maka dikonsepsikan sebuah *game* yang akan diperuntukkan sebagai media untuk memperkenalkan Kebun Raya Eka Karya kepada masyarakat. *Game* ini nantinya dapat berada di dalam sistem yang terintegrasi yang didalamnya terdapat sistem informasi

artefak, sistem informasi tanaman obat dan *game-game* pengenalan lingkungan Kebun Raya Eka Karya Bedugul.

3.2. Tahapan Design

Pada tahapan *game design* telah dibuat dua *game design* dokumen yang dipresentasikan kepada Bapak Dr. Wawan Sujarwo selaku Kepala Humas dari Kebun Raya Eka Karya. Dari presentasi *game design* dokumen tersebut dipilih *game design document* yang berjudul Bedugul Forest. *Game Design Document* dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Game Design Document*
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

 <p>Game Image</p> <p>Game Image (Main Menu)</p>	 <p>Game Image</p> <p>Game Image (Game Over)</p>
 <p>Gameplay</p> <p>Game item</p>	 <p>Informasi Dasar</p> <p>Gameplay I</p>
 <p>Informasi Dasar</p> <p>Gameplay II</p>	 <p>Informasi Dasar</p> <p>Mini-game</p>
 <p>Informasi Dasar</p> <p>MiniGame Clear</p>	

3.3 Tahapan *Material Collecting*

Pada tahapan ini dikumpulkan material yang akan digunakan dalam pembuatan *game*. Pada tahapan ini dilakukan juga pengambilan gambar artefak ke Museum Panca Yadnya di Kebun Raya Eka Karya. Pada tahapan ini dapat dilakukan *design* terhadap asset yang digunakan dalam *game* bersamaan dengan tahapan *assembly*.



Gambar 2. Hasil *Material Collecting*
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

3.4 Tahapan *Assembly*

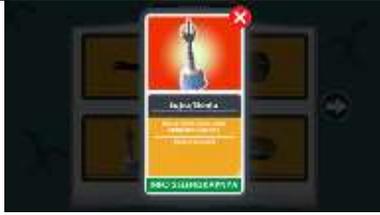
Pada tahapan *assembly* semua material akan digabungkan untuk menjadi sebuah program. Pada tahapan ini penulis menggunakan *game engine* Construct 2 untuk menggabungkannya menjadi sebuah *game* yang dapat dimainkan. Construct 2 merupakan sebuah *game engine* yang menghasilkan *project* akhir HTML5. File HTML5 tersebut selanjutnya diubah dengan menggunakan cocoon.io untuk mendapatkan *file* APK yang dapat di-*install* pada perangkat android.

3.5. Tahapan *Testing*

Setelah tahapan *assembly* selesai, tahapan pengujian akan dimulai dengan Blackbox *testing*. Blackbox *testing* dibagi menjadi dua fase yaitu fase pertama menguji aplikasi kepada pihak-pihak yang mengetahui tentang tujuan dan fungsi dari *game* yang dibuat. Sedangkan fase kedua dilakukan kepada *user* umum, yang akan memainkan *game* ini nantinya. Fase kedua akan dilakukan setelah pengujian fase pertama selesai dan hasil revisi yang dibuat disetujui oleh penguji. Berikut adalah hasil dari Blackbox *testing* fase pertama dan kedua.

Tabel 2. Blackbox Testing Fase I
 [Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

Sebelum Testing	Hasil Revisi
<i>Game Story</i>	
<p>Bedugul Forest adalah sebuah <i>game</i> edukasi yang berlatar belakang seorang arkeolog yang berpetualang di Hutan Bedugul untuk menemukan artefak-artefak tersembunyi. Dalam mengumpulkan artefak, arkeolog akan berlari sambil mengumpulkan tanaman-tanaman upacara yang ada.</p>	<p>Disuatu wilayah di Bali Dwipa, terdapat sebuah kerajaan yang dipimpin oleh seorang raja yang sombong dan rakus. Pendeta ini pun mendatangi raja dan memberinya nasehat, namun raja malah marah dan memerintahkan pasukannya untuk membunuh pendeta tersebut. Pendeta tersebut pun mengutuk raja menjadi monyet dan harus mengumpulkan seluruh benda keramat pendeta untuk dapat berubah kembali menjadi manusia.</p>
<i>Opening/Intro Game</i>	
<p>Tidak Ada</p>	
<i>Gameplay Utama</i>	
	
<i>Gameplay Mini Game</i>	
	
<i>Gameplay Mini Game</i>	

Sebelum <i>Testing</i>	Hasil Revisi
	
<i>Style Gambar</i>	
	
	
	
	

Tabel 3. Blackbox *Testing* Fase II
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

Bagian Pengujian	Hasil Revisi
<i>Gameplay</i> Utama	Rintangan awal terlalu cepat muncul.
<i>Gameplay</i> Utama	Energy terlalu cepat habis dan item pisang terlalu lama muncul.
<i>Game Over</i> Menu	Tombol <i>leaderboard</i> tidak berfungsi.

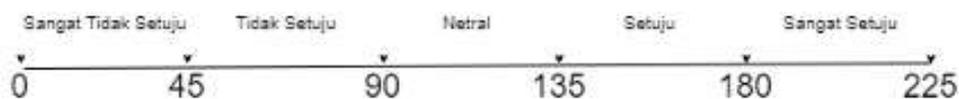
Pengujian validitas dan reliabilitas akan dilakukan setelah tahapan distribusi. Pada pengujian ini *user* dari *game* akan diberikan kuesioner dalam bentuk Google Form. Menurut Korhonen, kuisisioner digunakan untuk menguji aspek playability pada

permainan. Aspek playability terdiri dari 3 faktor yaitu *Gameplay*, *usability* dan *mobility* (Rifai, 2015). Di penelitian lain ditambahkan juga faktor audio yang diujikan kepada *user* (Andriyanto, 2016).

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Rifai dengan pertimbangan dari Korhonen, serta penelitian Andriyanto. Serta mempertimbangkan penelitian dari Dewi (Ghea Putri Fatma Dewi, 2012) maka dibuatlah sebuah kuesioner yang terdapat pada tabel 4. Dari pertanyaan kuesioner yang telah disiapkan akan diuji menggunakan SPSS untuk mengetahui apakah kuesioner valid dan reliabel. Kuesioner dinyatakan valid jika R hitung > R tabel. R hitung didapatkan dari perhitungan SPSS sedangkan R table menggunakan acuan R Tabel : 0,632.

Setelah dilakukan uji validitas selanjutnya dari pertanyaan yang valid dilakukan pengujian reliabilitas menggunakan IBM SPSS dan mendapatkan hasil 0.6319. hasil tersebut lebih kecil daripada nilai Alpha Cronbach's yaitu 0.962. Maka kuesioner tersebut dinyatakan valid dan reliabel.

Setelah *game* Bedugul Forest berhasil dibuat menggunakan pengembangan metode Luther-Sutopo, selanjutnya akan dihitung penilaian *user* terhadap *game* Bedugul Forest. Untuk menghitung kuesioner dengan skala likert, setiap butir jawaban akan dikali tingkat persetujuan. Setelah nilai setiap pengguna dikali, lalu dijumlahkan dan di klasifikasikan dalam gambar 3 dan hasilnya seperti pada tabel 4.



Gambar 3. Diagram Penentuan Respon Pengguna
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

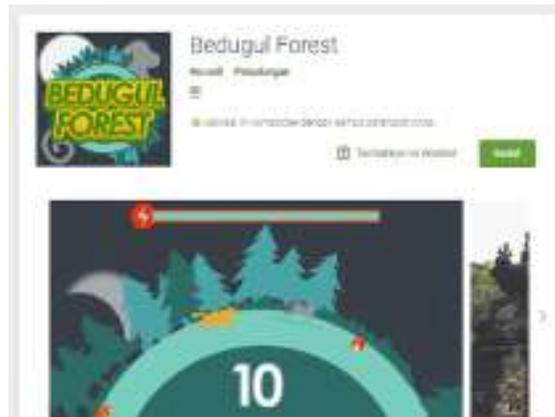
Tabel 4. Hasil Kuesioner Penilaian User
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

No	Pernyataan	Nilai	Hasil
<i>Faktor Usability</i>			
1	Tata letak layar efisien dan visual yang ditampilkan menyenangkan	187	Sangat Setuju
2	Indikator dan simbol yang ada pada <i>game</i> terlihat dengan jelas	187	Sangat Setuju
3	Istilah dalam <i>game</i> mudah dimengerti	188	Sangat Setuju
4	Icon tombol konsisten dan sesuai aturan	195	Sangat Setuju
5	Kontrol mudah dipahami	195	Sangat Setuju
6	<i>Game</i> memberikan umpan balik pada tindakan pemain	188	Sangat Setuju
7	<i>Game</i> dapat terjadi <i>error</i> permanen dan harus <i>restart game</i>	134	Netral
8	Pemain tidak perlu menghafal hal-hal yang tidak penting dalam <i>game</i>	186	Sangat Setuju

No	Pernyataan	Nilai	Hasil
9	Game disertai petunjuk/bantuan	196	Sangat Setuju
10	Karakter dalam game menarik	159	Setuju
11	Pemain mendapatkan pengetahuan baru dari game	192	Sangat Setuju
Rata-rata		182.4	Sangat Setuju
Faktor Mobility			
12	<i>Loading game</i> dapat dimulai dengan cepat	192	Sangat Setuju
13	<i>Game</i> dapat dimainkan kapan saja	204	Sangat Setuju
14	<i>Game</i> tidak terganggu dengan notifikasi seperti sms masuk ataupun telepon	188	Sangat Setuju
Rata-rata		194.7	Sangat Setuju
Faktor Gameplay			
15	<i>Game</i> dapat mengenalkan Museum Panca Yadnya Kebun Raya Eka Karya Bedugul Bali	190	Sangat Setuju
16	Pemain dapat melihat progress dari permainan sebelumnya	194	Sangat Setuju
17	Pemain mendapatkan hadiah yang bermakna	176	Setuju
18	Pemain yang mengontrol semua dalam <i>game</i>	192	Sangat Setuju
19	Tantangan, strategi dan kecepatan seimbang	188	Sangat Setuju
20	Ketika pertama bermain, pemain merasa ingin terus bermain lagi	183	Sangat Setuju
21	Alur cerita mendukung permainan	189	Sangat Setuju
22	Tidak ada tugas berulang yang membosankan	171	Setuju
23	Pemain dapat mengekspresikan diri	174	Setuju
24	<i>Game</i> mendukung cara bermain yang beragam	181	Sangat Setuju
25	<i>Game</i> tidak stagnan atau membosankan	175	Setuju
26	<i>Game</i> konsisten	195	Sangat Setuju
27	Dalam <i>game</i> , setiap objek yang berbeda memiliki tujuan yang berbeda	198	Sangat Setuju
28	Pemain tidak kelelahan saat bermain <i>game</i>	188	Sangat Setuju
Rata-rata		199.5	Sangat Setuju
Faktor Audio			
29	Latar musik bagus dan sesuai	194	Sangat Setuju
30	Suara dan hukuman jelas menarik	193	Sangat Setuju
Rata-rata		193.5	Sangat Setuju

3.6 Tahapan Distribusi

Setelah Blackbox *testing* selesai dan tidak ada *bug system*. Pada tahapan distribusi *game* akan diupload di Google Playstore. Setelah *game* diupload tahapan akan dilanjutkan dengan pengujian validitas dan reliabilitas untuk menguji kuesioner dan mendapatkan penilaian dari *user*.



Gambar 4. Bedugul Forest di Google Playstore
[Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

3.7 Tahapan *Maintenance*

Setelah *game* diupload melalui Google Playstore, tahapan selanjutnya adalah tahapan *maintenance*. Tahapan *maintenance* ini bersifat *optional* sesuai dengan kebutuhan. *Maintenance* dapat dilakukan ketika *game* sudah didistribusikan melalui Google Playstore terdapat masalah yang ditemukan *user*. Hingga saat jurnal ini dibuat, tahapan *maintenance* belum dilakukan karena tidak ditemukan masalah-masalah yang dapat mengganggu pemain memainkan *game*.

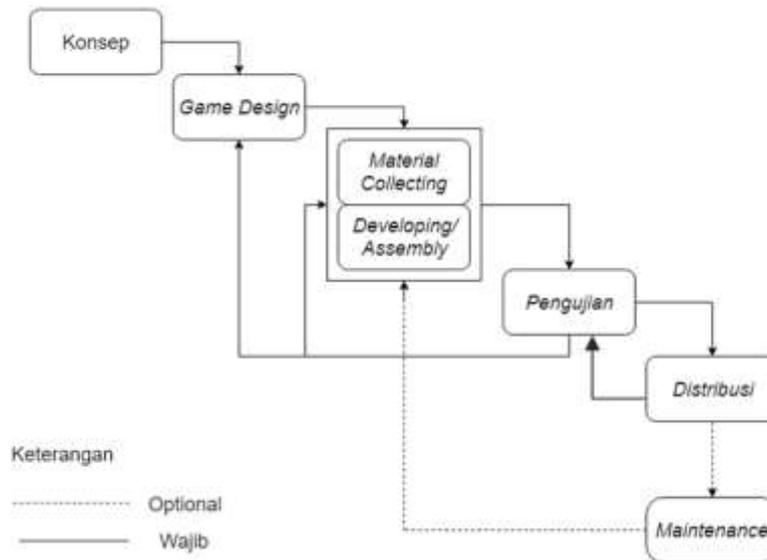
Tahapan *maintenance* dapat terjadi karena perbedaan resolusi layar, tipe dan spesifikasi *smartphone* yang berbeda sehingga menimbulkan perbedaan tampilan ataupun performa dari yang telah diuji oleh Peneliti. Per tanggal, 19 Januari 2019 saja terdapat 4007 jenis *smartphone* dari berbagai model dan merk serta produsen yang berbeda (google, n.d.). Dengan ada banyaknya model *smartphone*, jika kedepannya muncul resolusi layar baru atau spesifikasi-spesifikasi baru, diharapkan peneliti dapat melakukan *maintenance* kepada aplikasi yang telah di distribusikan.

Selain karena adanya *update* dari *smartphone*, laporan *crash* aplikasi dari pengguna juga menjadi bahan pertimbangan dalam melakukan *maintenance*. Aplikasi yang *crash* dari pengguna dapat dilihat pada halaman *dashboard* Google Playstore.

3. KESIMPULAN

Game edukasi Bedugul Forest dapat dibuat menggunakan metode pengembangan multimedia Luther-Sutopo ditambahkan dengan tahapan *maintenance*. Pembuatan *game* tersebut digambarkan pada gambar 5. Tahapan pembuatan *game* akan dimulai dari konsep, yang dilanjutkan dengan *game design*. Setelah *game design* disetujui semua pihak yang berwenang, selanjutnya adalah pembuatan material yang akan dimasukkan di dalam *game*, tahapan ini akan berbarengan dengan tahapan *developing* agar *asset* yang dibuat dapat digunakan seluruhnya serta saat proses *developing* terbayang hasil akhir *game*. Selanjutnya setelah proses *developing* selesai akan dilanjutkan dengan proses pengujian, jika saat proses pengujian ditemukan kegagalan atau yang disebut dengan *bug*, maka akan kembali ke tahap *developing* dan *material collecting*, bisa juga kembali ke tahapan *game design* jika memang harus ada kondisi

yang ada pada *game design* tidak sesuai dengan hasil akhir yang diinginkan. Setelah tahapan pengujian selesai, barulah *game* dapat dilakukan distribusi ke pengguna. Proses terakhir adalah *maintenance*, proses *maintenance* bersifat optional ketika *game* telah didistribusikan. Penyebab dari *maintenance* dapat dilakukan adalah jika munculnya *device* baru ataupun *crash report* yang dilaporkan pengguna.



Gambar 5. Alur Pembuatan *Game* Bedugul Forest
 [Sumber: Dokumentasi Wahyu, dkk]

Dari hasil implementasi *game* edukasi Bedugul Forest, didapatkan tanggapan dari pengguna berupa pernyataan untuk faktor *usability*, *mobility*, *gameplay* serta *audio user* sangat setuju.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, E. (2009). *Fundamentals of Game Design* (2nd ed.). Retrieved from <http://gen.lib.rus.ec/book/index.php?md5=b3cd92a69cf4997b7beb271b5338611e>
- Andriyanto, I. (2016). Game Edukasi Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas. *Universitas Muhammadiyah Surakarta, 1*.
- Badan Pusat Statistik Bali. (n.d.). Proyeksi Penduduk Provinsi Bali Menurut Kabupaten/Kota dan Jenis Kelamin, 2011-2020. Retrieved from <https://bali.bps.go.id/dynamicstable/2016/05/13/19/proyeksi-penduduk-provinsi-bali-menurut-kabupaten-kota-tahun-2011-2020-ribu-jiwa-.html>
- Badan Pusat Statistik Bali. (2018). Kunjungan Wisatawan Domestik ke Bali per Bulan, 2004-2017. Retrieved from <https://bali.bps.go.id/statictable/2018/02/09/29/kunjungan-wisatawan-domestik-ke-bali-per-bulan-2004-2017.html>
- Binanto, I. (2010). *Multimedia Digital - Dasar Teori dan Pengembangannya*. Penerbit Andi.
- Dr. Sandu Siyoto, SKM, M. K., & Nia Sari, S. Si, M. K. (2016). Aplikasi Dan Teknik Survey Bidang Kesehatan. *Lliterasi Media*. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>

- Ghea Putri Fatma Dewi. (2012). Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Nama Hewan Dalam Bahasa Inggris Sebagai Media Pembelajaran Siswa SD Berbasis Macromedia Flash. *Skripsi*.
- google. (n.d.). Android Enterprise Solutions Directory - Devices. Retrieved from <https://androidenterprisepartners.withgoogle.com./devices/>
- Hidayat, A., & Astari, R. W. (2018). *Menjadi Game Developer Expert*. Dicoding.
- Jumlah pengunjung Kebun Raya LIPI tahun 2014-2017. (2017). Retrieved from krbogor.lipi.go.id/id/download/unduh_berkas/72.html
- Kebun Raya Bali LIPI. (n.d.). Kebun Raya Bali LIPI Buka Museum dan Taman PancaYadnya. Retrieved from lipi.go.id website: <http://lipi.go.id/berita/kebun-raya-bali-lipi-buka-museum-dan-taman-pancayadnya/20901>
- Novaliendry, D. (2013). Aplikasi Game Geografi Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus Siswa Kelas IX SMPN Rao). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*.
- Purnama, I. N., & Ardyanti, A. A. A. P. (2017). PERAMALAN KUNJUNGAN WISATAWAN DI OBYEK WISATA BEDUGUL MENGGUNAKAN ALGORITMA FUZZY TIME SERIES. *SMARTICS Journal*, 3(2), 55–58.
- Putra, I. D. M. Y. A., Wiranatha, A. A. K. A. C., & Buana, P. W. (2015). Rancang Bangun Game Tapel Bali Pada Platform Android. *Lontar Komputer*.
- Rifai, W. A. (2015). Pengembangan Game Edukasi Lingkungan Berbasis Android. *Evolution*, 1–14. <https://doi.org/10.1126/science.aaf2941>