

Pengembangan Permainan Berbasis *Augmented Reality* pada Perangkat Bergerak sebagai Media untuk Meningkatkan Kepedulian pada Hewan Langka

Fransnesa¹, Wibisono Sukmo Wardhono², Tri Afirianto³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹fransnesah@gmail.com, ²wibiwardhono@ub.ac.id, ³tri.afirianto@ub.ac.id

Abstrak

Populasi orangutan dari tahun ke tahun mengalami penurunan, kemungkinan penurunan populasi ini masih akan terus terjadi, salah satu yang menjadi alasan utama terjadinya penurunan populasi orangutan dikarenakan oleh penangkapan dan perdagangan liar yang dilakukan manusia. Kepedulian masyarakat mengenai masalah kepunahan hewan khususnya orangutan dapat dikatakan masih terbilang rendah, maka dari itu dibutuhkan media untuk meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap hal tersebut sejak usia dini. Media yang paling menyenangkan dan dapat diterima masyarakat dengan mudah adalah melalui suatu permainan atau *game*. Melalui penelitian ini dilakukan pengembangan permainan untuk meningkatkan kepedulian pada hewan langka, permainan dibuat dengan menggunakan teknologi *augmented reality*. Berdasarkan hasil pengujian kepada dua orang ahli media, *game* ini dapat dikatakan sangat baik untuk digunakan dengan persentase kelayakan 84% dan 86%. Pengujian juga dilakukan kepada anak umur 6-13 tahun dengan hasil pengujian *game* menyenangkan dan dapat meningkatkan kepedulian kepada orangutan. Hal ini terbukti dengan hasil pengujian yang menyatakan persentase kelayakan *game* yang dibuat secara keseluruhan adalah 81,39% atau bisa dikatakan sangat baik.

Kata kunci: *game, kepunahan hewan, orangutan, augmented reality*

Abstract

The population of orangutans from year to year has declined, the possibility of this population decline will continue to occur, one of the main reasons for the decline of the orangutan population due to the wild capture and trafficking by humans. Community awareness about the animal extinction problem, especially orangutans, can be said still low, therefore media needed to increase public awareness of it since early age. The most pleasurable and acceptable media of the community is through a game. This research will develop game that made to increase the awareness of animal extinction, the game is made by using augmented reality technology. Based on the test results of two media experts, this game can be said very good for use with the percentage of eligibility are 84% and 86%. Testing also has done to children aged 6-13 years with results that said game is fun and can increase care to orangutans. This is evidenced by the test results stating the percentage of the feasibility of the game is 81.39% or can be said very good.

Keywords: *game, animal extinction, orangutan, augmented reality*

1 PENDAHULUAN

Berdasarkan data yang dikeluarkan United States Agency for Internasional Development, Indonesia adalah negara yang paling banyak memiliki keanekaragaman hewan dan

tumbuhan di planet ini (Measey, 2010) tetapi keanekaragaman tersebut tidak dihargai dan hampir punah, salah satu spesies yang hampir punah adalah orangutan.

Populasi orangutan (*Pongo pygmaeus*) hanya terdapat di hutan Sumatera dan Kalimantan. Pada tahun 1987, terdapat sekitar

180.000 individu populasi orangutan, pada tahun 1996-1997 populasi tersebut menurun sebesar 12% dari perkiraan populasi total, dan pada tahun 90-an kehilangan habitat orangutan di Kalimantan Timur telah mencapai 56% (Bismark, 2005). Salah satu yang menjadi alasan utama terjadinya penurunan populasi orangutan dikarenakan oleh penangkapan dan perdagangan liar yang dilakukan manusia, sekitar 500 orangutan kalimantan muda akan ditangkap secara ilegal setiap tahunnya (Maddox, 2015).

Kepedulian masyarakat mengenai masalah kepunahan hewan khususnya orangutan perlu ditingkatkan sejak usia dini. Media yang paling menyenangkan dan dapat diterima masyarakat dengan mudah adalah melalui suatu permainan. Salah satu permainan digital yang dapat menarik minat seseorang adalah permainan simulasi, yaitu permainan yang membuat pemain bermain dengan skenario simulasi seperti hendaknya di dunia nyata (Allen, 2014).

Perkembangan yang paling banyak dibicarakan dalam dunia permainan saat ini adalah teknologi *augmented reality*. Dengan menggunakan teknologi ini maka pemain akan merasakan sensasi nyata dalam suatu permainan dikarenakan adanya penambahan benda virtual dalam dunia nyata (Milgram, 1994).

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hildmann et.al (2008) bertujuan untuk mengajarkan tingkah laku dan norma sosial kepada anak-anak. Proses pengajaran dilakukan dengan menggunakan *game* simulasi *virtual pet* agar pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik, sehingga diharapkan anak-anak akan lebih antusias untuk mengikuti pembelajaran. Penelitian pendukung lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Ryokai (2013) yang bertujuan untuk menganalisis potensi dari teknologi *Mobile Augmented Reality* dalam menarik minat pelajar untuk belajar secara mandiri.

Berdasarkan rujukan yang ada dapat dikatakan bahwa *game* dapat membantu untuk mengubah pola pikir seseorang, sehingga penelitian dilakukan dengan mengambil judul Pengembangan Permainan Berbasis *Augmented Reality* pada Perangkat Bergerak sebagai Media untuk Meningkatkan Kepedulian pada Hewan Langka. Permainan ini diharapkan dapat meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap hewan langka khususnya hewan langka yang berada di Indonesia.

2 LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 KAJIAN PUSTAKA

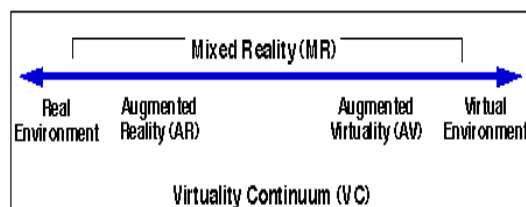
Rujukan yang dijadikan sebagai pendukung untuk melakukan penelitian berasal dari penelitian yang dilakukan oleh Hildmann et.al(2008). Tujuan dari penelitian ini adalah membuat permainan simulasi *virtual pet* yang nantinya akan ditargetkan untuk mengajarkan tingkah laku dan norma sosial kepada anak-anak.

Rujukan penelitian berikutnya yang dijadikan sebagai pendukung adalah penelitian oleh Ryokai (2013). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisa potensi dari teknologi *Mobile Augmented Reality* untuk meningkatkan minat mahasiswa dalam hal belajar secara mandiri. Penelitian dilakukan dengan membandingkan aplikasi GreenHat yang menggunakan teknologi *Mobile Augmented Reality* dengan peta *digital* beserta dengan peta kertas.

2.2 AUGMENTED REALITY

Hubungan antara dunia nyata dan dunia digital dapat dilihat melalui konsep *virtuality continuum* (Milgram, 1994). Konsep *virtuality continuum* menjelaskan mengenai hubungan antara dua dunia tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Real environment pada Gambar 1 menandakan keadaan pada dunia nyata atau keadaan yang kita alami sehari-hari tanpa adanya alat elektronik. Bagian *virtual environment* menandakan keadaan pada dunia virtual contohnya simulasi grafik komputer. *Augmented reality* yang lebih mendekati kepada *real environment* berarti penambahan benda digital atau *virtual* ke dunia nyata.



Gambar 1. Simplified Representation of a Virtuality Continuum

2.3 PERANCANGAN GAME

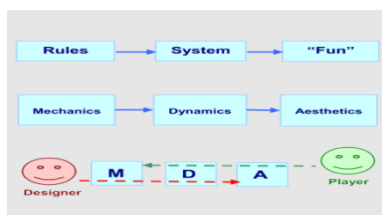
Dalam mengembangkan sebuah *game* ada beberapa tahap, salah satu tahapan yang ada dalam mengembangkan sebuah *game* adalah

perancangan *game* atau bisa kita sebut *game design*. Perancangan *game* atau *game design* disini adalah bagaimana kita membuat peraturan-peraturan yang ada pada *game* dan juga *content* dari sebuah *game*, *game design* tidak termasuk bagaimana program akan digunakan, animasi ataupun seni yang akan digunakan ataupun bagaimana cara menjual sebuah *game* (Schreiber, 2009).

2.3.1 MDA Framework

MDA adalah pendekatan yang digunakan untuk memahami suatu *game* yang nantinya akan mencoba menjembatani kesenjangan antara *design game*, pengembangan *game*, dan penelitian suatu *game*. Metode ini akan menjelaskan dan menguatkan proses iterasi pengembangan sehingga membuatnya akan lebih mudah bagi semua kelompok untuk mendekomposisi, mempelajari dan mendesain suatu *game* (Hunicke, 2001).

MDA framework memformulasikan *game* dan memecahnya menjadi beberapa komponen yaitu *rules*, *system*, dan *fun*. Komponen ini akan disusun menjadi beberapa bagian *design* yaitu *mechanics*, *dynamics*, dan *aesthetics* yang dapat dilihat pada Gambar 2. *Mechanics* menjelaskan bagian *game* pada tingkatan bagaimana data dan algoritma ditampilkan. *Dynamics* menjelaskan bagian *game* di tingkatan bagaimana tingkah laku *game* saat berjalan sesuai dengan masukan pemain. *Aesthetics* menjelaskan respon emosi yang akan mempengaruhi pemain ketika berinteraksi dengan *game*.



Gambar 2. MDA Framework

2.3.2 Paper Prototyping

Terdapat beberapa resiko dalam pembuatan *game* maka untuk menghindari resiko perlu dibuat *prototype* terlebih dahulu, salah satu *prototype* yang menghemat waktu dan biaya adalah *paper prototyping*. Beberapa hal penting dalam membuat *prototype* yaitu *prototype* perlu dibuat dalam waktu sesingkat mungkin dan semurah mungkin, komponen yang benar-benar dibutuhkan dalam membuat

game sudah tercakup pada *prototype*, dan yang terakhir *prototype* yang dibuat mudah untuk diubah.

2.4 PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK

Tujuan dari melakukan pengujian adalah untuk menemukan apakah ada kesalahan dan pengujian dapat dikatakan baik jika pengujian mempunyai kemungkinan yang tinggi untuk menemukan kesalahan tersebut (Pressman, 2010).

Dalam melakukan pengujian untuk perangkat lunak ada dua pendekatan yaitu *blackbox testing* dan *whitebox testing*. *Blackbox testing* merupakan pendekatan untuk menguji apakah fungsi-fungsi yang ada di perangkat lunak sudah berjalan dengan baik atau tidak sedangkan *whitebox testing* digunakan untuk menguji detail prosedural yang terjadi di dalam sebuah perangkat lunak.

2.4.1 Test Flow Diagram

Test flow diagram merupakan teknik untuk melakukan *black box testing* yang melihat dari perspektif pengguna. *Test flow diagram* melakukan pendekatan untuk menguji desain logika yang dibuat, sehingga akan mudah dalam menganalisis apakah implementasi *game* sudah memenuhi harapan atau belum. Pada tahap pengujian *test flow diagram* ini hanya menguji perilaku *game* dari persepektif pemain terhadap *gameplay*.

2.4.2 Basis Path Testing

Basis path testing adalah teknik *white-box testing* yang diusulkan oleh Tom McCabe. *Basis path* mengizinkan *tester* untuk mendapatkan kompleksitas logika dan menggunakannya sebagai dasar dalam mengatur jalur eksekusi. Jalur akan dieksekusi untuk melihat kemungkinan dari setiap pernyataan yang ada pada program setidaknya satu kali dalam pengujian (Pressman, 2010).

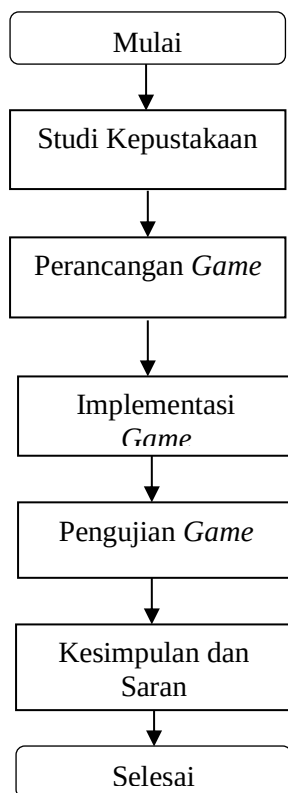
Tahapan dalam melakukan *basis path testing* adalah dibuatnya notasi yang menggambarkan logika alur kontrol yang disebut *flow graph*. Tahapan selanjutnya adalah menentukan *independent path* yang merupakan alur pada program yang melakukan proses pada suatu *statement* baru atau pun kondisi baru, *independent path* hanya dapat bergerak pada jalur yang belum dilalui sebelumnya, untuk mengetahui jumlah jalur yang akan dilalui kita butuh melakukan penghitungan menggunakan

cyclomatic complexity. Nilai dari *cyclomatic complexity* merupakan jumlah *independent path* dalam sebuah program yang dapat dilakukan untuk memastikan bahwa semua pernyataan pada program telah dijalankan minimal sekali.

3 METODOLOGI

Penelitian ini adalah berupa pengembangan yang melingkupi perancangan, implementasi rancangan, dan pengujian *game* yang dibuat. Penelitian ini tidak akan diimplementasikan pada sebuah instansi tetapi dapat digunakan oleh semua orang.

Pelaksanaan penelitian ini dibagi beberapa tahap, yaitu tahap studi kepustakaan, tahap perancangan, tahap implementasi, tahap pengujian dan terakhir adalah tahap kesimpulan dan saran. Diagram aliran pengerjaan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.



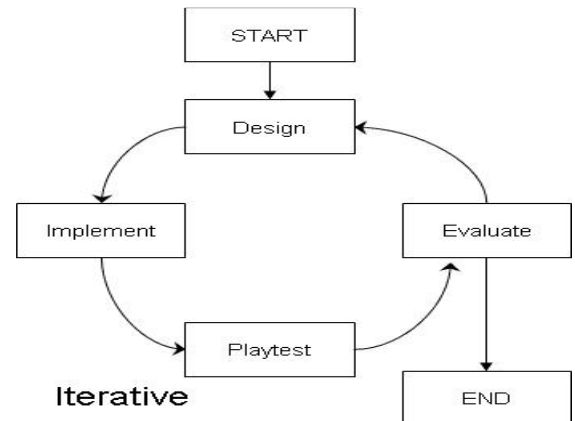
Gambar 3. Diagram Pengerjaan Penelitian

4 PERANCANGAN

Game yang akan dikembangkan merupakan *game* simulasi yang bertujuan untuk memberitahukan kepada pemain bahwa perburuan orangutan merupakan tindakan tidak baik yang menyebabkan populasi orangutan berkurang. *Game* yang dibuat akan disisipkan pada akhir buku cerita yang sudah dikeluarkan WWF yaitu buku cerita si pongo (Drasopolino,

2005).

Permainan yang dibuat berlatar di hutan yang merupakan habitat dari orangutan. Perancangan dalam penelitian ini akan menggunakan *paper prototyping*, akan terdapat tiga iterasi dalam perancangan penelitian ini dengan tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Pelaksanaan Perancangan

4.1 Iterasi Pertama

Pada saat permainan dimulai pemain akan dihadapkan pada halaman dengan background hutan yang dapat dilihat pada Gambar 5. Pada permainan ini pemain akan mencari orangutan yang dikurung di kandang oleh pemburu dengan cara menggerakkan layar ke arah kanan atau kiri hingga menemukan orangutan yang dikurung seperti yang dapat dilihat pada Gambar 6, cara melepaskan orangutan adalah dengan menekan orangutan tersebut seperti pada Gambar 7 lalu akan terdapat *bar* yang berisi objek lingkaran yang bergerak seperti yang dapat dilihat pada Gambar 8. Objek tersebut akan bergerak seperti pada Gambar 9, pemain akan menghentikan objek yang bergerak tersebut ke dalam target untuk melepaskan orangutan dari kandang dengan cara menekan kembali orangutan yang sudah ditekan sebelumnya seperti pada Gambar 10. Saat sudah melepaskan satu orangutan maka pemain akan mendapatkan satu buah *badges* bintang seperti pada Gambar 11, pemain akan kembali menyelamatkan orangutan dengan menekan orangutan seperti pada Gambar 12 tetapi bila pemain tidak memberhentikan objek lingkaran sesuai pada target seperti pada Gambar 13 maka pemain akan dinyatakan kalah. Pemain akan dinyatakan menang saat dapat melepaskan semua orangutan yang ada pada permainan dan mendapatkan semua

badges bintang seperti yang dapat dilihat pada Gambar 14 dan Gambar 15.

Berdasarkan *playtesting* yang telah dilakukan, *gameplay* yang dibuat masih memiliki kekurangan dan menyebabkan pemain kurang menyukai permainan. Hal ini disebabkan karena permainan dari segi *aesthetic* akan memberikan rasa frustrasi pada pemain dikarenakan hanya dengan satu buah kesalahan yaitu saat pemain gagal menghentikan objek lingkaran tepat oada target pemain akan dinyatakan kalah, *aesthetic* pada permainan ini disebabkan oleh *dynamics* permainan yang tidak mengatur adanya kesempatan untuk melakukan kesalahan pada permainan sedangkan *dynamics* dari permainan disebabkan oleh *mechanics* yang tidak mengatur *rules* dari pergerakan pemain selain bergerak maju sehingga tidak dapat menghindari pemburu. Berdasarkan beberapa hal tersebut maka dilakukan *paper prototyping* iterasi kedua.



Gambar 5. Halaman Awal Paper Prototyping Iterasi Pertama



Gambar 6. Pemain Menggerakkan Layar dan Menemukan Orangutan



Gambar 7. Pemain Menekan Orangutan untuk Menyelamatkan Orangutan

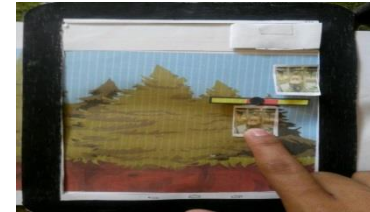


Gambar 8. Bar Muncul Setelah Pemain Menekan

Orangutan



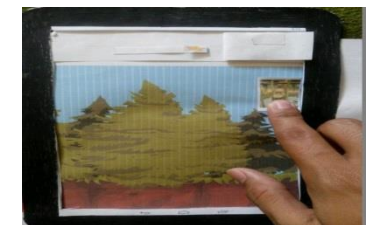
Gambar 9. Objek Lingkaran Bergerak pada Bar



Gambar 10. Flowchart Pelaksanaan Perancangan



Gambar 11. Pemain Menekan Orangutan Kembali untuk Menghentikan Objek Lingkaran



Gambar 12. Pemain Mendapatkan *Badges* Bintang dan Pemain Menekan Orangutan Kembali



Gambar 13. Pemain Gagal Menghentikan Objek Lingkaran Tepat pada Target



Gambar 14. Pemain Berhasil Menghentikan Objek

Lingkaran Tepat pada Target

Gambar 15. Pemain Berhasil Menyelamatkan Semua Orangutan dan Mendapatkan Semua *Badges* Bintang

4.2 Iterasi Kedua

Letak perbedaan dari iterasi kedua adalah ditambahkan *heart* pada permainan yang berfungsi untuk menjadi kesempatan pemain untuk melakukan kesalahan pada permainan, *heart* yang akan didapatkan oleh pemain adalah tiga pada permainan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 16.

Sama halnya dengan iterasi pertama pada iterasi ini pemain akan mencari orangutan yang dikurung di kandang oleh pemburu dan akhirnya pemain akan melepaskan orangutan tersebut dengan cara yang sama seperti dapat dilihat pada Gambar 17 dan Gambar 18. Saat pemain gagal menempatkan objek lingkaran ke target seperti pada Gambar 19 maka pemain tidak akan langsung dinyatakan kalah tetapi akan kehilangan satu buah *heart* yang dimiliki seperti yang dapat dilihat pada Gambar 20. Kondisi kalah dari permainan adalah saat pemain kehabisan *heart* yang dimiliki dan dinyatakan menang saat dapat melepaskan semua orangutan yang ada pada permainan seperti layaknya pada iterasi pertama.



Gambar 16. Halaman Awal pada Paper Prototyping Iterasi Kedua



Gambar 17. Pemain Menggerakkan Layar dan Menemukan Orangutan pada Iterasi Kedua



Gambar 18. Pemain Menekan Orangutan pada Iterasi Kedua



Gambar 19. Pemain Gagal Menghentikan Objek Lingkaran Tepat pada Target

Gambar 20. Pemain Kehilangan Satu Buah *Heart*

4.3 Iterasi Ketiga

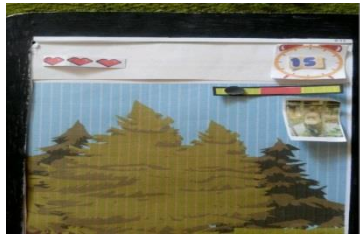
Pada iterasi ketiga tujuan permainan masih akan sama dengan iterasi kedua, perbedaan dari iterasi kedua pada iterasi ini setelah menekan orangutan selain dari pada *bar* akan terdapat juga *timer* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 21. *Timer* digunakan agar pemain merasa tertantang dikarenakan *timer* merupakan batasan waktu untuk melepaskan satu orangutan dari kandang yang akan menjalankan penghitungan mundur seperti yang dapat dilihat pada Gambar 22, saat batasan waktu tersebut habis seperti pada Gambar 23 maka pemain akan kehilangan *heart* yang dimiliki dan *timer* akan kembali ke penghitungan awal seperti yang dapat dilihat pada Gambar 24.

Pada iterasi ini saat pemain berhasil menyelamatkan orangutan yang ketiga seperti pada Gambar 25 dan 26 maka pemain mendapatkan satu *heart* seperti yang dapat dilihat pada Gambar 27 sehingga kesempatan

dalam menyelamatkan orangutan akan menjadi bertambah dan pemain akan mendapatkan pencapaian juga dengan didapatkannya *heart* tersebut. Kondisi menang dan kalah masih sama seperti pada iterasi kedua yaitu akan dinyatakan kalah saat kehabisan semua *heart* dan akan dinyatakan menang saat berhasil menyelamatkan semua orangutan dan mendapatkan semua *badges* bintang.



Gambar 21. Halaman saat Pemain Menekan Orangutan pada Iterasi Ketiga



Gambar 22. Timer Melakukan Penghitungan Mundur



Gambar 23. Batasan Waktu Timer Habis



Gambar 24. Pemain Kehilangan Satu buah Heart dan Timer Kembali ke Penghitungan Awal



Gambar 25. Pemain Menekan Orangutan yang

Ketiga



Gambar 26. Pemain Berhasil Menghentikan Objek Lingkaran Tepat pada Target untuk Menyelamatkan Orangutan yang Ketiga



Gambar 27. Pemain Mendapatkan Bonus Heart

Pada permainan agar menjadi lebih menarik dibuat tingkat kesulitan agar pemain menjadi lebih tertantang. Tingkat kesulitan yang ada pada permainan tersebut adalah *easy*, *normal*, dan *hard*. Tingkat kesulitan mempengaruhi beberapa hal saat memainkan *game* antara lain target untuk membuka kandang pada permainan berdasarkan pada tingkat kesulitan. Tingkat kesulitan yang semakin tinggi menghasilkan target yang semakin kecil. Kecepatan dari *slider* pada tingkat kesulitan yang semakin tinggi akan menghasilkan gerakan *slider* semakin cepat. Batasan waktu yang diberikan saat akan melepaskan tiap orangutan pada tingkat kesulitan yang semakin tinggi akan menghasilkan batasan waktu yang semakin sedikit.

5 IMPLEMENTASI

Batasan-batasan yang ada dalam implementasi penelitian ini adalah :

1. Implementasi yang dilakukan dibatasi berdasarkan perancangan yang telah dibuat.
2. Implementasi dilakukan dengan menggunakan *game engine* Unity 5 dan *library* Vuforia 6.
3. Implementasi hanya dilakukan pada perangkat *mobile* dengan *operating system* android.

4. Pada implementasi ini *marker* yang digunakan hanya satu *marker*, objek digital pada *game* hanya akan muncul dengan menggunakan *marker* yang sesuai.

5.1 Iterasi Pertama



Gambar 28. Implementasi Iterasi Pertama

Setelah melakukan implementasi seperti yang terlihat pada Gambar 28 maka dilakukan evaluasi. Terdapat beberapa hal yang dapat membuat permainan kesulitan dan mengakibatkan permainan tidak disukai. Hasil dari evaluasi yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Feedback* Iterasi Pertama Pada Implementasi *Gameplay*

<i>Mechanics</i>	<i>Dynamics</i>	<i>Aesthetic</i>
<i>Mechanics</i> dari <i>game</i> sudah dapat dikatakan baik.	Interaksi untuk menyelamatkan orangutan dengan menyentuh orangutan dapat menyusahkan pemain.	Bar pada permainan sangat kecil dan sulit untuk dilihat sehingga kesulitan saat bermain dan dapat merasa frustrasi.

5.2 Iterasi Kedua

Gambar 29 merupakan hasil implementasi *gameplay* pada iterasi kedua yang dibuat berdasarkan *feedback* dari iterasi pertama. Perbedaan dari iterasi pertama dengan iterasi kedua adalah berubahnya bar yang pada awalnya berada di atas orangutan menjadi di sebelah kiri layar dan juga ditambahkannya *button* buka gembok yang berguna untuk memberhentikan *slider* sehingga pemain dapat menyelamatkan orangutan.

6 PENGUJIAN

6.1 Test Flow Diagram

Test flow diagram dilakukan dengan membuat alur kerja *game* yang dibuat dari *flow diagram* kemudian mencari tahu jalur-jalur mana saja yang dapat dilalui pada saat pemain akan memainkan permainan. Jalur-jalur tersebut dianalisis apakah semua fungsi pada jalur sudah sesuai dengan kebutuhan. Hasil pengujian *test flow diagram game* yang dibuat adalah sebesar 100% sehingga dapat dikatakan semua fungsi yang ada pada *game* berjalan dengan baik.



Gambar 29. Implementasi Iterasi Kedua

6.2 Basis Path Testing

Basis Path Testing pada pengujian ini dilakukan kepada beberapa *method* pada program *game* yang sudah dibuat, *method-method* tersebut adalah *method StartTimer*, *method MoveBar*, dan *method CheckPositionTargetBar*. *Basis path testing* akan dilakukan dengan mencari *path* independen dari *flow graph* yang berasal dari *pseudocode method-method* yang sudah disebutkan, jalur independen tersebut akan dianalisis apakah semua fungsi pada jalur sudah berjalan dengan baik dan juga dilihat kompleksitas dari *method* tersebut.

Ada beberapa istilah dalam *basis path testing* yaitu *node* yang merupakan proses atau keputusan pada program, *edge* yang merupakan penghubung *node* dengan *node* yang lain, *region* yang merupakan daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge*, terakhir adalah *predicate node* yang merupakan *node* yang memiliki dua atau lebih *edge*.

1. Method StartTimer

Cyclomatic Complexity

$V(G) : Region = 2$

$V(G) : Edge - Node + 2 = 12 - 12 + 2 \Rightarrow 0 + 2 = 2$

$V(G) : Predicate Node + 1 \Rightarrow 1 + 1 = 2$

Berdasarkan *cyclomatic complexity* yang didapat dari *method StartTimer* maka diketahui *method StartTimer* memiliki dua *independent path*. Pengujian dilakukan pada *method* tersebut dan didapatkan hasil valid atau sesuai untuk semua jalur tersebut.

2. Method MoveBar

Cyclomatic Complexity

$V(G) : Region = 2$

$V(G) : Edge - Node + 2 = 11 - 11 + 2 \Rightarrow 0 + 2 = 2$

$V(G) : Predicate Node + 1 \Rightarrow 1 + 1 = 2$

Method MoveBar berdasarkan *cyclomatic complexity* diketahui memiliki dua jalur independen, kedua jalur tersebut dapat berjalan tanpa adanya kesalahan.

3. Method CheckPositionTargetBar

Cyclomatic Complexity

$V(G) : Region = 2$

$V(G) : Edge - Node + 2 = 14 - 14 + 2 \Rightarrow 0 + 2 = 2$

$V(G) : Predicate Node + 1 = 1 + 1 = 2$

Kompleksitas yang dimiliki oleh *method CheckPositionTargetBar* berdasarkan *cyclomatic complexity* yang telah dibuat adalah dua sehingga diketahui *method CheckPositionTargetBar* memiliki dua *independent path*. *Independent path* yang diuji dan diketahui bahwa kedua jalur tersebut berjalan tanpa ada kesalahan.

6.3 Expert Judgement

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat bagaimana pandangan ahli terhadap permainan yang dibuat yang nantinya akan menentukan permainan layak atau tidak. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kuesioner terhadap dua orang ahli media yang merupakan *game developer* pada *game studio* bernama *simpleton* menggunakan kuesioner dengan range penilaian 1-5 dengan 5 merupakan nilai terbaik untuk setiap pertanyaan. Pertanyaan yang digunakan pada kuesioner didasari dari penelitian *Game Usability Heuristics (PLAY) For Evaluating and Designing Better Games: The Next Iteration* (Desurvire, 2009). Pertanyaan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan kuesioner

No	Pertanyaan
1.	Apakah penggunaan elemen multimedia (teks, animasi, gambar, suara) sudah sesuai dengan konteks?
2.	Apakah kombinasi antar elemen multimedia dapat di mengerti?
3.	Apakah penggunaan warna, font, teks sudah efisien dan konsisten?
4.	Apakah tampilan interface <i>game</i> nyaman untuk dilihat?
5.	Apakah indicator <i>score</i> pada <i>game</i> dapat di mengerti dengan baik?
6.	Apakah alur permainan pada <i>game</i> ini menarik?
7.	Apakah permainan sudah memberikan feedback (musik, suara ataupun getaran) yang membuat permainan menjadi menyenangkan dan sesuai konteks?
8.	Apakah permainan memberikan sesuatu yang berbeda untuk membuat pemain tertarik?
9.	Tanpa membaca tutorial apakah permainan sudah mudah untuk dimainkan?
10.	Apakah <i>game</i> sudah memberikan tujuan yang jelas?

Hasil pengujian kemudian akan dihitung kelayakannya dengan menggunakan rumus (1) (Rifai, 2015) dan nanti akan dicocokkan hasilnya ke skala likert pada Tabel 3. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5 dengan hasil sangat baik dari kedua ahli media.

$$\text{Kelayakan} : \frac{\text{skor yang diobservasi}}{\text{skor yang diharapkan}} \times 100\% \quad (1)$$

Tabel 3. Skala Likert

No	Persentase Kelayakan	Interpretasi
1	0%-20%	Sangat tidak layak / Sangat tidak baik
2	21%-40%	Tidak layak / Tidak baik
3	41%-60%	Cukup layak / Cukup baik
4	61%-80%	Layak / Baik
5	81%-100%	Sangat layak / Sangat Baik

Tabel 4. Hasil Expert Judgement Pertama

Nama	Febri Abdullah	
Profesi	Game Programmer di Simpleton	
Aspek Uji	Multimedia, Interface, playability	
Skor yang Diharapkan	Nilai yang Didapatkan	Persentase Kelayakan
50	43	86%

Tabel 5. Hasil *Expert Judgement* Kedua

Nama	Mohammad Rizka	
Profesi	Game Developer di Simpleton	
Aspek Uji	Multimedia, Interface, playability	
Skor yang Diharapkan	Nilai yang Didapatkan	Persentase Kelayakan
50	42	84%

Penggunaan media	77,2%	Baik
Meningkatkan kepedulian kepada orangutan	89,4%	Sangat Baik
Keseluruhan	81,39%	Sangat Baik

6.4 Play Testing

Pengujian dilakukan kepada anak-anak SD Iman Kasih Agung (IMKA) yang bertempat di jalan Lematang nomor 14A, Malang dengan responden 36 anak dengan batasan umu 6-13 tahun. Hasil dari pengujian terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil *Play Testing*

Aspek Penilaian	Jawaban				
	5	4	3	2	1
Game menyenangkan	21	11	3	0	1
Tampilan menarik	15	11	7	1	2
Mudah dioperasikan	8	13	7	5	3
Keunikan game	20	9	3	1	3
Penggunaan media	18	5	8	0	5
Meningkatkan kepedulian kepada orangutan	25	7	1	2	1
5 = Sangat Baik 4 = Baik 3 = Cukup Baik 2 = Kurang Baik 1 = Sangat Kurang Baik					

Hasil pengujian kemudian akan dihitung kelayakannya dengan menggunakan rumus (1) kemudian dicocokkan kelayakannya dengan Skala pada Tabel 5 dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Analisis *Play Testing*

Aspek Penilaian	Kelayakan	Keterangan
Game menyenangkan	88,3%	Sangat Baik
Tampilan menarik	80%	Baik
Mudah dioperasikan	70%	Baik
Keunikan game	83,3%	Sangat Baik

7 KESIMPULAN

Proses perancangan *game* berhasil dilakukan dengan menggunakan *paper prototyping* dan pendekatan menggunakan MDA *framework*. *Game* berhasil diimplementasikan menggunakan *game engine* Unity 5.5 dengan bahasa pemrograman C#. Asset pada *game* dibuat menggunakan perangkat lunak Corel Draw x7 dan Blender. Pada pengujian *black box* dan *white box*, didapatkan hasil valid untuk semua fitur yang terdapat pada *game*.

Hal ini menunjukkan bahwa semua fitur yang ada pada *game* dapat berjalan dengan baik. Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap dua orang ahli yang berpengalaman dalam pembuatan *game*, *game* LOF dinyatakan sangat layak untuk digunakan dengan persentase kelayakan sebesar 86% dan 84% dan pada pengujian terhadap pengguna, *game* LOF mendapat tanggapan yang positif dengan persentase kelayakan secara keseluruhan sebesar 81,39%.

8 DAFTAR PUSTAKA

- Allen, C., Pragantha, J. & Haris, D.A., 2014. 3D Virtual Pet Game "Moar" with Augmented Reality to Simulate Pet Raising Scenario on Mobile Device. *ICACIS*.
- Bismark, M., 2005. Estimasi Populasi Orang Utan dan Model Perlindungannya di Kompleks Hutan Muara Lesan Berau, Kalimantan Timur. *Buletin Plasma Nutfah*, [online]. Tersedia melalui < http://indoplasma.or.id/publikasi/buletin_pn/pdf/buletin_pn_11_2_2005_74-80_bismark.pdf > [Diakses pada 15 November 2016].
- Desurvire, H., & Wiberg, C. (2009). Game Usability Heuristics (PLAY) For Evaluating and Designing Better Games: The Next Iteration. *The 3d International Conference on Online*

- Communities and Social Computing: Held as Part of HCI International* (hal. 560). San Diego, CA: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Drasopolino & Andriani, R. (2005). *Pongo, orangutan kalimantan*. Jakarta: WWF.
- Hildmann, H., Uhlemann, A. & Livingstone, D., 2008. A Mobile Phone Based Virtual Pet to Teach Social Norms and Behaviour to Children. *Second IEEE International Conference on Digital Games and Intelligent Toys Based Education*.
- Hunicke, R., LeBlanc, M. & Zubek R., 2001. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. *San Jose, s.n.* Tersedia melalui <<http://www.cs.northwestern.edu>> [Diakses pada 26 Maret 2016].
- Maddox, T., & Lestari P., "PROYEK PERUBAHAN UNTUK Keadilan (CHANGES FOR JUSTICE) KEJAHATAN TERHADAP SATWA LIAR DI INDONESIA: PENILAIAN CEPAT TERHADAP PENGETAHUAN, TREN, DAN PRIORITAS AKSI SAAT INI." [www.usaid.gov](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00KH53.pdf). 9 April 2015. http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00KH53.pdf (diakses Juni 20, 2017).
- Measey, M., 2010. Indonesia: A Vulnerable Country In the Face of Climate Change. *Global Majority*, 1(1) page 33.
- Milgram, P. & Kishino F., 1994. A Taxonomy Of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE TRANS. INF. & SYST.*
- Pressman, R.S. 2010. *Software Engineering A Practitioner's Approach*. [e-book]. New York: McGraw-Hill. [Diakses pada 2 April 2016].
- Rifai, W. A., 2015. *Pengembangan Game Edukasi Lingkungan Berbasis Android*. Yogyakarta. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Ryokai, K. & Agogino, A. (2013). Off the Paved Paths: Exploring Nature with a Mobile Augmented Reality Learning Tool. *International Journal of Mobile Human Computer Interaction*, 5(2), 22.
- Schreiber, I., 2009. *Game Design Concepts: an experiment in game design and teaching* [pdf]. Tersedia pada : <<http://gamedesignconcepts.pbworks.com/f/Game+Design+Concepts+-+An+experiment+in+game+design+an+d+teaching.pdf>> [Diakses pada 3 Maret 2016].