

Pengembangan Gim “FloNa Savior” untuk Edukasi Konservasi Tumbuhan dan Satwa Dilindungi Berbasis Realitas Tertambah

Ricky Yohanes¹⁾, Paramaresthi Windriyani²⁾

Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Desain Institut Teknologi dan Bisnis Kalbis
Jalan Pulomas Selatan Kav. 22, Jakarta 13210

¹⁾ Email: 2017103151@student.kalbis.ac.id

²⁾ Email: paramaresthi@gmail.com

Abstract: *The purpose of this research is to develop an educational game about conservation protected plants and animals using augmented reality technologies. This game was developed as an alternative learning media to obtain education regarding importance of conservation protected plants and animals. This research uses Game Development Life Cycle (GDLC) method. The method itself consists of six stages, starting from initiation, pre-production, production, testing, beta and release. The final result of this research is an educational game titled "FloNa Savior", it can be played on an ARCore compatible Android device. Based on the beta testing, from 24 respondents, 100% of respondent become more understand about importance of conservation protected plants and animals after playing "FloNa Savior" and 70.8% respondents stated that the augmented reality feature can help them to understand more about educational content.*

Keywords: *Android, conservation, education game, GDLC, augmented reality*

Abstrak: *Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan gim edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi yang dipadukan dengan teknologi realitas tertambah. Gim ini dikembangkan agar dapat digunakan sebagai media alternatif untuk memperoleh edukasi mengenai pentingnya melakukan konservasi terhadap tumbuhan dan satwa langka yang dilindungi. Penelitian ini menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC). Metode ini terdiri dari enam tahapan yaitu tahap inisiasi, tahap pra produksi, tahap produksi, tahap uji coba, tahap beta, dan tahap rilis. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu gim edukasi berjudul “FloNa Savior” yang dapat dimainkan pada perangkat Android yang kompatibel untuk dukungan ARCore. Berdasarkan hasil uji coba beta terhadap 24 responden, sebanyak 100% responden menjadi lebih paham mengenai pentingnya konservasi tumbuhan dan satwa yang dilindungi setelah memainkan gim “FloNa Savior” dan 70,8% responden menyatakan fitur realitas tertambah dapat membantu untuk lebih memahami konten edukasi.*

Kata kunci: *Android, GDLC, gim edukasi, konservasi, realitas tertambah*

I. PENDAHULUAN

Dikutip dari situs www.detik.com, berdasarkan data yang dimiliki Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, sebanyak

3.285 jerat yang akan digunakan dalam kegiatan perburuan satwa yang dilindungi telah ditemukan sejak tahun 2012 dan kasus kejahatan terhadap tumbuhan dan satwa yang ditemukan menyentuh angka 260 selama 4 tahun terakhir[1]. Kemudian dikutip dari situs www.merdeka.com, Tim operasi gabungan Kementerian Lingkungan

Hidup dan Kehutanan dari Ditjen Gakkum dan BKSDA Kalimantan Barat SKW II Sintang telah berhasil mengungkap kegiatan perdagangan tumbuhan jenis kantong semar dan beberapa jenis tumbuhan dilindungi lainnya yang akan diperjualbelikan ke Taiwan[2]. Kurangnya kesadaran dan edukasi tentang satwa liar dilindungi serta kemudahan untuk memperoleh banyak penghasilan menjadi penyebab terjadinya tindak kejahatan terhadap satwa liar dilindungi terus terjadi[3]. Berdasarkan hasil survei pra penelitian terhadap 72 responden, 52,8% responden menjawab tidak pernah memperoleh edukasi mengenai konservasi tumbuhan dan satwa yang dilindungi.

Untuk memberikan edukasi, salah satu media yang dapat digunakan yaitu gim edukasi. Dimitrios Vlachopoulos dan Agoritsa Makri dalam penelitiannya mengidentifikasi tiga dampak hasil pembelajaran yang positif dan lebih efektif saat mengintegrasikan permainan ke dalam proses pembelajaran yaitu secara kognitif, perilaku, dan afektif[4].

Gim edukasi dapat dibuat menjadi lebih interaktif, lebih efektif, dan lebih menarik menggunakan teknologi realitas tertambah. Hasil penelitian Nia Saurina terhadap anak-anak KBIT Wildani 2 Surabaya menunjukkan sebanyak 93% anak yang diuji dapat mengenali objek satwa berdasarkan lingkungan hidupnya. Kemudian teknologi realitas tertambah dapat membantu semua anak yang diuji untuk mengulangi ejaan nama satwa dalam Bahasa Indonesia dan 95% dapat mengulangi ejaan dalam Bahasa Inggris. 95% anak juga dapat menyebutkan ciri-ciri satwa, dan 100% anak menjadi lebih tertarik menggunakan realitas tertambah untuk digunakan sebagai media pembelajaran[5]. Putu Wirayudi Aditama, I Nyoman Widhi Adnyana, dan Kadek Ayu

Ariningsih mengidentifikasi penerapan teknologi realitas tertambah dalam pembelajaran dapat membantu pengguna dalam mengkonstruksi pengetahuan dengan memaksimalkan tiga modalitas pembelajaran yaitu secara audio, visual, dan kinestetik[6].

Penelitian ini diawali dengan kuesioner pra penelitian singkat yang sempat dipaparkan sebelumnya. Tujuannya untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat mengenai konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi dan juga mengetahui pengalaman dan pemahaman masyarakat mengenai gim edukasi dan realitas tertambah. Pada pertanyaan mengenai tingkat pemahaman responden tentang pentingnya melakukan konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi berdasarkan skala 1 yaitu tidak paham hingga 5 yaitu sangat paham, 26,4% responden diantaranya memilih skala 5 dan 34,7% responden memilih skala 4. Selanjutnya, pada pertanyaan tingkat pemahaman responden terhadap jenis-jenis tumbuhan dilindungi, respon terbanyak memilih pada skala 3 dengan 44,4% responden. Sedangkan pada pertanyaan tingkat pemahaman responden terhadap jenis-jenis satwa dilindungi, respon terbanyak memilih pada skala 4 dengan 47,2% responden. Dan terakhir, saat ditanyakan ketertarikan responden untuk mencoba gim edukasi yang berbasis realitas tertambah yang dijabarkan dari skala 1 yaitu tidak tertarik sampai 5 yaitu sangat tertarik, sebanyak 40,3% responden menjawab dengan skala 5 dan 26,4% responden menjawab dengan skala 4.

Penelitian ini merupakan pengembangan gim edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi berbasis realitas tertambah yang diharapkan pada praktiknya dapat membantu memberikan edukasi dan

pemahaman pada penggunaanya tentang upaya konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi sekaligus memberikan pengalaman edukasi yang lebih interaktif. Dalam gim edukasi ini, nantinya pemain diharapkan dapat memperoleh informasi dan pemahaman tentang beberapa satwa dan tumbuhan yang dilindungi, berinteraksi dengan model tiga dimensi, dan menjawab pertanyaan untuk menguji pemahaman pemain berdasarkan informasi yang telah diberikan dan sebagai tujuan dari permainan ini.

II. METODE PENELITIAN

A. Tumbuhan dan Satwa Dilindungi

Dikutip dari Pasal 20 Ayat 2 UU No. 5 tahun 1990, jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi digolongkan dalam[7]:

- Tumbuhan dan satwa dalam bahaya kepunahan
- Tumbuhan dan satwa yang populasinya jarang

Kemudian dalam Pasal 21 Ayat 1 dan 2 dijelaskan bahwa tumbuhan dan satwa yang dilindungi memiliki larangan untuk diambil, ditebang, dimiliki, dirusak, dimusnahkan, dipelihara, diangkut, ditangkap, dilukai, dibunuh, disimpan, dan diperniagakan dalam keadaan hidup atau mati, ataupun dibawa dari suatu tempat di Indonesia ke tempat lain di dalam atau di luar Indonesia. Untuk satwa yang dilindungi, larangan untuk memperniagakan, menyimpan, memiliki, mengambil, merusak, dan memusnahkan juga berlaku untuk kulit, tubuh, telur, sarang, atau bagian-bagian lain dari satwa yang dilindungi[7].

B. Gim

Gim berasal dari Bahasa Inggris yaitu “**game**” yang memiliki arti “permainan”. Kurniawan Teguh Martono(2015) mendefinisikan bahwa gim adalah aplikasi yang digunakan untuk berbagai keperluan dan tujuan seperti pendidikan, hiburan, atau simulasi[8].

C. Gim Edukasi

Peña-Miguel Noemí dan Sedano Hoyuelos Máximo mendefinisikan bahwa gim edukasi adalah permainan video atau aplikasi interaktif yang bertujuan untuk tidak hanya memberikan hiburan, namun juga memberikan pelatihan dalam bidang tertentu[9]. Kemudian berdasarkan penelitian Anik Vega Vitianingsih, gim edukasi mengandung unsur tantangan, ketepatan, daya nalar dan etika yang dapat mengembangkan kreativitas. Penggunaan gim edukasi juga memiliki kelebihan jika dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional dalam pembelajaran, salah satunya yaitu gim edukasi dapat memvisualisasikan masalah dari permasalahan nyata[10].

D. Elemen – Elemen Gim

Berikut adalah contoh elemen yang terdapat dalam sebuah gim.

1. Elemen Formal

Dikutip dari situs The Acagamic, elemen formal adalah elemen yang membantu dalam pembuatan struktur gim. Setiap elemen formal yang saling berhubungan akan membentuk sebuah gim. Elemen formal yang dapat digunakan dalam membangun struktur gim yaitu[11]:

1. Pemain: dibutuhkan untuk berinteraksi dengan pemain lain ataupun dengan sistem dari gim. Pemain dapat terdiri dari satu orang atau kelompok.

2. Tujuan: hal yang dapat atau harus dicapai ketika bermain gim. Tujuan menjadi elemen yang penting untuk memotivasi pemain dalam permainan.
3. Prosedur: berisi sekumpulan instruksi yang perlu dilakukan pemain ketika bermain.
4. Aturan: menentukan apa yang bisa dan tidak bisa dilakukan oleh pemain dalam permainan.
5. Sumber Daya: berupa objek yang memiliki nilai bagi pemain dalam membantu untuk mencapai tujuan permainan. Contohnya waktu, nyawa, mata uang, peralatan, dan lainnya.
6. Konflik: menghambat pemain untuk mencapai tujuan permainan berdasarkan prosedur dan aturan yang telah dibuat.
7. Batasan: membatasi aksi pemain agar tidak melakukan hal atau tindakan yang tidak mungkin dilakukan dalam permainan.
8. Hasil: sesuatu yang bisa diperoleh oleh pemain ketika berhasil mencapai tujuan dari permainan.

2. Elemen Dramatis

Elemen dramatis adalah elemen yang dapat mempengaruhi emosional pemain saat bermain gim. Elemen dramatis terdiri dari [12]:

1. Cerita: alur cerita yang terjadi dan dihasilkan didalam permainan.
2. Tantangan: berkaitan dengan kemampuan pemain untuk merasakan pencapaian dan kepuasan dalam bermain.
3. Play: sifat atau tipe permainan dari sebuah gim dan dapat dipahami sebagai

eksperimen untuk mendorong batasan dan mencoba hal-hal baru.

4. Premis: mengatur setiap aksi yang terjadi dalam permainan atau cerita. Elemen ini membuat pengaturan pada fungsi di dunia gim seperti latar waktu, latar tempat, dan lainnya.
5. Karakter: objek yang dikendalikan pemain dalam permainan dan seringkali bekerja pada tingkatan psikologi pemain yang mencerminkan perasaan dan keinginan pemain di dalam gim.

E. Realitas Tertambah

Realitas ditambah atau yang biasa disebut sebagai Augmented Reality adalah teknologi yang dapat menggabungkan objek dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam realitas kemudian ditampilkan secara real-time. Realitas ditambah dapat digunakan dalam membantu memvisualisasikan konsep yang masih abstrak untuk dipahami dan disusun menjadi suatu objek [6].

F. *Game Development Life Cycle (GDLC)*

Game Development Life Cycle adalah siklus yang digunakan sebagai pedoman dalam proses pengembangan gim. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rido Ramadan dan Yani Widyani, Game Development Life Cycle memiliki tahapan sebagai berikut [13]:

1. Inisiasi: tahap membuat konsep kasar dari gim yang akan dibuat dan menghasilkan konsep dan deskripsi singkat dari gim.
2. Pra-produksi: tahap menyusun elemen-elemen dari gim seperti genre, gameplay, karakter, tujuan, dan lainnya dalam bentuk Game Design Document (GDD), kemudian membuat prototipe

untuk menilai desain dan keseluruhan idenya.

3. Produksi: tahap pembuatan aset, pembuatan kode, dan mengintegrasikan keduanya untuk menyempurnakan prototipe yang sudah dibuat.
4. Uji Coba: tahap melakukan pengujian internal untuk menguji usability dan playability dari gim yang telah dibuat.
5. Beta: tahap melakukan pengujian eksternal dengan metode yang sama seperti yang dilakukan pada pengujian internal dengan tujuan untuk mendapatkan umpan balik dari pemain
6. Rilis: tahap akhir dan gim siap di rilis ke publik.

Tahapan dalam GDLC ditampilkan dalam diagram pada Gambar 1.

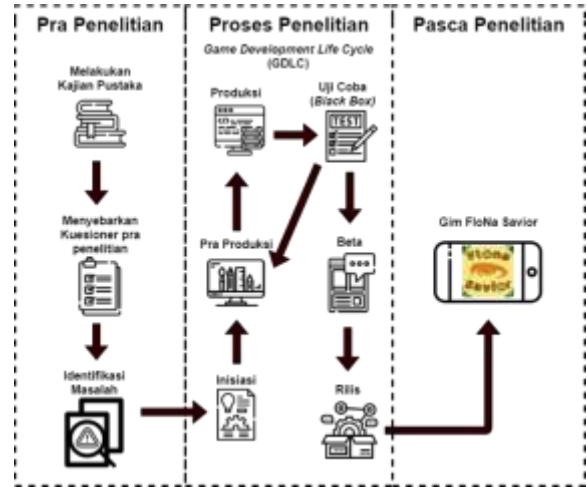


Gambar 1 - Game Development Life Cycle

G. Black Box Testing

Black Box Testing adalah teknik pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi yang difokuskan pada pengujian fungsional, mulai dari tampilan aplikasi hingga aksi yang dilakukan oleh pengguna seperti melakukan masukkan[14].

H. Proses Penelitian



Gambar 2 - Proses Penelitian

Gambar 2 menunjukkan alur proses penelitian yang dilakukan. Ide pada penelitian ini muncul pada saat proses melakukan kajian pustaka yang mengungkap fakta bahwa kasus kejahatan terhadap tumbuhan[2] dan satwa[1] khususnya yang dilindungi masih terus terjadi baik disengaja maupun yang tidak disengaja. Kajian Pustaka juga dilakukan untuk mencari referensi dari penelitian sebelumnya seperti jurnal, buku, dan internet.

Proses selanjutnya, dilakukan penyebaran kuesioner untuk menggali informasi mengenai pemahaman responden tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi serta ketertarikan responden dengan pembuatan gim edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi.

Setelah melakukan proses kajian pustaka dan penyebaran kuesioner pra penelitian, terdapat beberapa fakta yang teridentifikasi, yaitu:

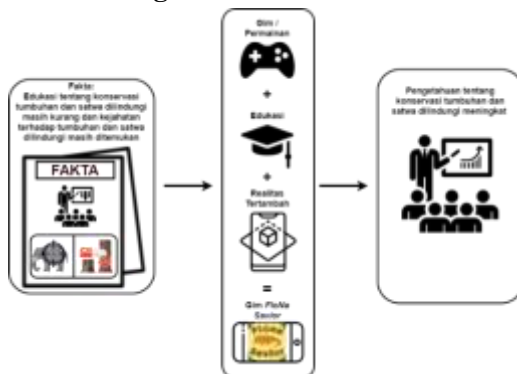
1. Kasus kejahatan terhadap tumbuhan dan satwa dilindungi masih ditemukan

2. Banyak responden yang sudah memahami tentang pentingnya konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi
3. Walaupun banyak yang sudah paham, banyak responden yang belum pernah memperoleh edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi
4. Banyak responden yang tertarik untuk mencoba gim edukasi dengan teknologi realitas tertambah.

Selanjutnya tahap proses penelitian di Gambar 2, meliputi proses pengembangan gim menggunakan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*. Metode ini terdiri dari 6 tahap. Dimulai dari tahap inisiasi, tahap pra produksi tahap produksi, tahap uji coba menggunakan metode black box, ketika masih ditemukan kesalahan dan kekurangan, maka mengulang ke tahap pra produksi lagi. Saat tahap uji coba berhasil, maka masuk ke tahap beta, dan tahap terakhir yaitu rilis dimana gim sudah dapat diunduh dan dimainkan oleh umum.

Tahap terakhir penelitian yaitu proses pasca penelitian. Di tahap ini, proses pengembangan gim “FloNa Savior” sudah selesai dan sudah dibangun dalam bentuk berkas .apk (Android Package).

I. Kerangka Pemikiran



Gambar 3 - Kerangka Pemikiran

Gambar 3 menunjukkan kerangka pemikiran dalam penelitian ini. Kerangka pemikiran pada Gambar 3 mengacu pada fakta bahwa pemberian edukasi tentang konservasi tumbuhan[2] dan satwa[1] dilindungi masih kurang dan kasus kejahatan terhadap tumbuhan dan satwa dilindungi masih terus terjadi. Kemudian berdasarkan ketertarikan responden untuk mencoba gim edukasi dengan teknologi realitas tertambah, maka dibuatlah gim edukasi “FloNa Savior” yang membantu dalam memberikan edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi kepada pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Inisiasi

Konsep gim ini yaitu memberikan edukasi pada pemain untuk mengenal beberapa jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi. Berikut konsep desain gim yang ditentukan.

Tabel 1 - Konsep Desain Gim

| | |
|------------------------|--|
| Judul | <i>FloNa Savior</i> |
| Jenis Gim/Genre | <i>Edukasi</i> |
| Interaksi | <p><i>Scene permainan utama yang dibagi menjadi 3 sesi yaitu:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Sesi informasi yang menampilkan informasi mengenai tumbuhan atau satwa dilindungi yang</i> <i>2. Sesi Realitas Tertambah (AR) di mana pemain dapat memvisualisasikan tumbuhan atau satwa dilindungi yang sedang dipilih ke lingkungan sekitar pemain menggunakan kamera gawai yang digunakan dalam bentuk objek tiga dimensi</i> <i>3. Sesi kuis berisikan 10 pertanyaan secara acak dari 15 pertanyaan yang berkaitan tentang tumbuhan atau satwa yang sedang dipilih.</i> <p><i>Fitur bantuan berisi cara dan aturan bermain</i></p> |

Sebagai struktur dasar dalam proses pengembangan gim ini hingga selesai, maka ditentukan elemen formal yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2 - Elemen Formal

| | |
|---------------|--|
| <i>Pemain</i> | <i>Single player</i> |
| <i>Tujuan</i> | <i>Menyelesaikan semua sesi permainan dan menjawab pertanyaan dengan benar dalam waktu yang ditentukan</i> |

Prosedur

Pemain menekan tombol "Lanjut" pada tombol menu navigasi untuk membuka dan menuju ke sesi berikutnya. Kemudian pemain menekan tombol ikon sesi yang sedang tidak aktif untuk berpindah menuju sesi yang ingin dituju.

- 1. Sesi informasi: Pemain menekan tombol panah kanan atau kiri untuk berpindah slide atau halaman informasi.*
- 2. Sesi Realitas Tertambah: Pemain memindai lingkungan disekitarnya. Pemindaian berhasil jika muncul indikator di layar ponsel pengguna, kemudian pengguna menekan ikon indikator untuk memunculkan objek tiga dimensi. Khusus untuk objek-objek satwa, pengguna dapat memperbesar dan memperkecil objek satwa dengan menggeser layar menggunakan dua jari dan juga dapat menekan tombol-tombol interaksi yang disediakan untuk berinteraksi dengan objek tiga dimensi. Sedangkan khusus untuk objek tumbuhan, pemain dapat memperbesar, memperkecil, dan merotasi objek dengan menyentuh dan menggeser layar menggunakan dua jari.*
- 3. Sesi Kuis: Pemain memilih jawaban yang dianggap benar dari pilihan jawaban yang tersedia. Jika jawaban yang dipilih benar, pemain mendapat skor sebanyak 100 poin, jika jawaban salah, nyawa dikurangi 1 poin.*

- Aturan*
- Pemain harus membuka setiap sesi secara berurutan dengan urutan: sesi informasi, sesi realitas ditambah, dan terakhir sesi Kuis.
 - Terdapat lima jenis hewandan lima jenis tumbuhan yang dapat dipilih oleh pemain
 - Pemain hanya dapat memilih satu jenis tumbuhan atau hewan untuk bermain
 - Pada sesi kuis, semakin banyak pertanyaan yang berhasil dijawab dengan benar maka semakin besarskor yang diraih.
 - Permainan berakhir jika pemain telah menjawab 10 pertanyaan atau saat waktu untuk menjawab pertanyaan atau nyawa yang dimiliki pemain sudah habis.

Sumber Daya Sumber daya yang terdapat dalam gim ini adalah skor, waktu, dan nyawa.

- Konflik* Konflik yang dapat ditemukan dari gim ini yaitu:
- Waktu yang terbatas ketika sesi kuis dimulai
 - Nyawa yang terbatas jika salah dalam menjawab pertanyaan.

- Batasan* Batasan dalam permainan ini yaitu:
- Permainan hanya dimainkan secara pemain tunggal
 - Terdapat batasan waktu untuk menjawab pertanyaan yaitu satu menit
 - Terdapat batasan nyawa jika pemain salah menjawab pertanyaan yaitu tiga poin nyawa
 - Skor tidak dapat lebih kecil dari nol
 - Pemain hanya dapat memilih satu jenis hewan atau tumbuhan untuk dimainkan
 - Pemain hanya dapat memilih satu jawaban yang dianggapnya benar dari pilihan jawaban yang tersedia.

Hasil Hasil dari kemampuan pemain ditunjukkan dari jumlah pencapaian skor yang diperoleh dalam sesi kuis.

Dalam gim ini, terdapat elemen dramatis yang disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3 - Elemen Dramatis

| | |
|------------------|---|
| <i>Tantangan</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Waktu yang terbatas untuk menjawab pertanyaan • Nyawa yang terbatas jika salah dalam menjawab pertanyaan |
| <i>Premis</i> | Menyelesaikan setiap sesi dan menjawab pertanyaan pada sesi kuis dalam waktu yang ditentukan. |

B. Pra Produksi

Di gim “FloNa Savior” ini diperlukan rancangan struktur navigasi yang digunakan untuk menjelaskan alur navigasi dalam gim. Gambar 4 menunjukkan rancangan struktur navigasi yang dimulai dari scene menu utama yang dilanjutkan dengan 4 pilihan, yaitu:

1. Mulai

Pemain akan diarahkan ke halaman pemilihan kategori satwa atau tumbuhan dan halaman pemilihan jenisnya. Selanjutnya pemain akan diarahkan ke scene permainan utama yang dimulai dari sesi informasi, sesi realitas ditambah, baru kemudian masuk ke sesi kuis. Setelah sesi kuis selesai, pemain akan diarahkan ke halaman hasil permainan dan dapat memilih untuk mengulang semua sesi atau kembali ke scene menu utama. Saat berada di ketiga sesi ini, pemain dapat membuka panel menu yang berisi pilihan untuk lanjut, membuka bantuan, atau keluar dari scene permainan utama.

2. Bantuan

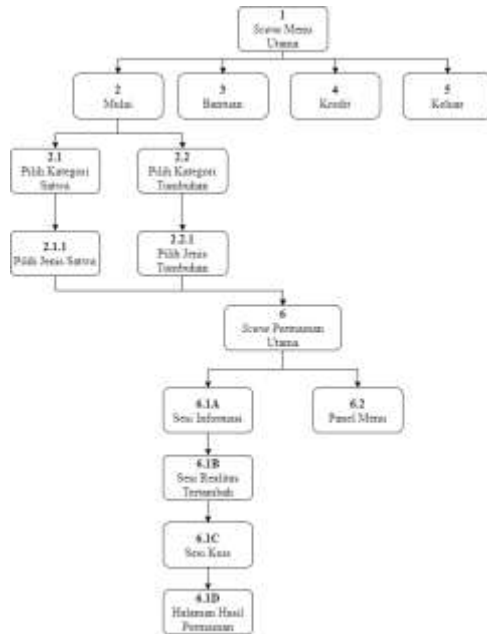
Pemain akan diarahkan ke halaman bantuan yang berisi cara bermain dan penjelasan tentang fitur dalam gim.

3. Kredit

Kredit menampilkan sumber informasi dan aset-aset yang didapatkan dari sumber- sumber di internet.

4. Keluar

Pemain akan keluar dari gim



Gambar 4-Struktur Navigasi

Sebagian aset yang terdapat dalam gim ini adalah aset yang diperoleh dari sumber gratis dari internet dan sebagian aset dibuat sendiri menggunakan Blender. Aset terdiri dari objek tiga dimensi, gambar tombol, gambar latar belakang, font, musik latar, dan efek suara

C. Produksi

Dalam tahap produksi, gim diproduksi menggunakan mesin gim Unity dengan melakukan penggabungan seluruh aset yang telah dibuat dan disiapkan pada tahap pra produksi dan pembuatan kode-kode yang menghasilkan sebuah berkas .apk. Hasil dari produksi gim FloNa Savior dapat dilihat pada Gambar 5 hingga 19.



Gambar 5 - Tampilan Menu Utama

Pada tampilan menu utama, terdapat 4 tombol yaitu tombol mulai, tombol bantuan, tombol kredit, dan tombol keluar. Tombol mulai berfungsi untuk menuju ke halaman pilih kategori, tombol bantuan berfungsi untuk membuka halaman bantuan yang berisi panduan untuk bermain, tombol kredit berfungsi untuk menuju halaman kredit, dan tombol keluar berfungsi untuk keluar dan menutup gim.



Gambar 6 - Tampilan Pilih Kategori

Tampilan pilih kategori terdiri dari tombol kategori satwa, tombol kategori tumbuhan, dan tombol kembali ke menu utama. Tombol kategori satwa berfungsi untuk menuju ke halaman pilih jenis satwa, sedangkan tombol kategori tumbuhan berfungsi untuk menuju ke halaman pilih jenis tumbuhan. Dan tombol kembali berfungsi untuk kembali ke menu utama.



Gambar 7 - Tampilan Pilih Jenis Satwa



Gambar 8 - Tampilan Pilih Jenis Tumbuhan

Tampilan kategori satwa dan tumbuhan masing-masing terdiri dari lima tombol jenis. Terdapat satu tombol untuk kembali ke pilih kategori. Kelima tombol ini berfungsi untuk memasuki scene permainan utama namun masing-masing akan menampilkan konten yang berbeda-beda sesuai jenis satwa atau tumbuhan yang dipilih.



Gambar 9 - Tampilan Bantuan

Di tampilan ini, pemain dapat membaca panduan permainan yang ditampilkan dalam bentuk slideshow. Pemain dapat berpindah halaman dengan menekan tombol “>” atau “<”. Kemudian ada satu tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke menu utama atau menutup halaman bantuan.



Gambar 10 - Tampilan Kredit

Tampilan kredit akan menampilkan sumber-sumber dari informasi dan aset yang digunakan dalam permainan. Kemudian ada satu tombol untuk kembali ke halaman menu utama.



Gambar 11 - Tampilan Sesi Permainan Utama

Tampilan permainan utama terdiri dari satu tombol menu di bagian kanan atas yang berfungsi untuk membuka panel menu dan tiga tombol menu navigasi di bagian tengah bawah yang berfungsi untuk mengakses tiga sesi permainan yaitu sesi informasi, sesi realitas ditambah, dan sesi kuis



Gambar 12 - Sesi Informasi

Sesi informasi menampilkan informasi-informasi seputar jenis satwa atau tumbuhan yang dipilih pemain yang ditampilkan dalam bentuk slideshow. Terdapat tombol “>” dan “<” untuk berpindah halaman. Untuk menuju ke sesi berikutnya, terdapat tombol “lanjut” pada bagian atas tombol sesi informasi di menu navigasi.



Gambar 13 - Sesi Realitas Tertambah Satwa



Gambar 14 - Sesi Realitas Tertambah Tumbuhan

Sesi realitas tertambah mengaktifkan kamera gawai pengguna untuk memindai permukaan, ketika pemindaian berhasil, objek 3D dari satwa atau tumbuhan yang dipilih dapat dimunculkan. Khusus objek satwa, terdapat lima tombol interaksi yang berfungsi untuk memainkan animasi dari objek satwa yaitu tombol memberi makan, tombol makan, tombol menyerang, tombol mati, dan tombol hidup kembali dan 1 kontroler joystick untuk menggerakkan objek. Untuk melanjutkan ke sesi berikutnya, terdapat tombol “lanjut” pada bagian atas tombol sesi realitas tertambah di menu navigasi.



Gambar 15 - Sesi Kuis

Pada bagian awal sesi kuis, ditampilkan sebuah tombol untuk memulai kuis.



Gambar 16 - Pertanyaan Sesi Kuis

Ketika tombol mulai kuis ditekan, pemain dapat melihat skor dibagian kiri atas, waktu dan nyawa di bagian kanan atas, serta panel pertanyaan dan jawaban dibagian tengah.



Gambar 17 - Tampilan Menu

Tampilan panel menu terdiri dari tiga tombol yaitu tombol “lanjut” untuk melanjutkan permainan, tombol bantuan untuk membuka halaman bantuan, dan tombol keluar untuk kembali ke menu utama.



Gambar 18 - Hasil Permainan (Menang)



Gambar 19 - Hasil Permainan (Kalah)

Tampilan akhir permainan menampilkan jumlah skor yang berhasil diraih dari menjawab pertanyaan dan notifikasi hasil permainan. Terdapat 2 tombol yaitu tombol ulang sesi untuk mengulang seluruh sesi dari awal, dan tombol home untuk kembali ke halaman menu utama.

D. Uji Coba

Dalam tahap uji coba, gim dilakukan pengujian menggunakan metode black box testing. Pengujian ini dilakukan untuk memeriksa setiap kegunaan dan fungsionalitas dari tombol dan fitur yang ada dalam gim. Berikut hasil dari pengujian black box.

Tabel 4 - Hasil Pengujian Black Box

| <u>Sesi / Komponen</u> | <u>Deskripsi Pengujian</u> | <u>Indikator Keberhasilan</u> | <u>Hasil</u> |
|----------------------------|--------------------------------|--|--------------|
| Menu Utama | Tombol mulai | Mengakses panel pemilihan kategori | Berhasil |
| | Tombol bantuan | Mengakses panel bantuan | Berhasil |
| | Tombol kredit | Mengakses kredit | Berhasil |
| | Tombol keluar | Menampilkan panel konfirmasi, mengakhiri permainan | Berhasil |
| Panel Pemilihan | Tombol kategori | Mengakses panel | Berhasil |

| <u>Kategori</u> | <u>satwa dan tumbuhan</u> | <u>pemilihan satwa dan tumbuhan</u> | |
|--------------------------------|---|--|----------|
| Panel pemilihan satwa | Tombol jenis satwa | Mengakses main scene dengan konten sesuai satwa yang dipilih | Berhasil |
| Panel pemilihan tumbuhan | Tombol jenis tumbuhan | Mengakses main scene dengan konten sesuai tumbuhan yang dipilih | Berhasil |
| Panel bantuan | Tombol ganti halaman (<u>< dan ></u>) | Menggeser halaman bantuan | Berhasil |
| | Tombol kembali | Mengakses menu utama | Berhasil |
| Panel kredit | Tombol kembali | Mengakses menu utama | Berhasil |
| | Animasi kredit | Dimainkan saat menampilkan kredit | Berhasil |
| Main Scene | Tombol menu | Menampilkan panel menu | Berhasil |
| | Tombol sesi | Dapat Mengakses sesi informasi, realitas tertambah, kuis | Berhasil |
| | Tombol "lanjut" | Membuka dan mengakses sesi berikutnya | Berhasil |
| Sesi informasi | Teks judul | Menampilkan animasi sesuai tumbuhan atau satwa yang dipilih | Berhasil |
| | Tombol ganti halaman informasi (<u>< dan ></u>) | Mengganti halaman informasi | Berhasil |

| | | | | | | | |
|-------------------------|---|--|----------|-------|-------------|--|----------|
| Sesi realitas tertambah | Sistem Realitas Tertambah (AR) | Mengaktifkan kamera gawai, memindai permukaan, menampilkan indikator, dan memunculkan objek 3D | Berhasil | Audio | Musik latar | Memutar musik pada scene menu utama dan MainScene | Berhasil |
| | Tombol interaksi (khusus satwa saat objek 3D dimunculkan) | Menggerakkan objek 3D, memunculkan objek makanan, memainkan animasi sesuai tombol yang ditekan | Berhasil | | Efek suara | Memutar efek suara saat menekan tombol, suara satwa, dan menjawab kuis | Berhasil |
| Sesi kuis | Tombol mulai | Memulai kuis | Berhasil | | | | |
| | Tombol jawaban | Menampilkan opsi jawaban dan hanya dapat memilih satu jawaban | Berhasil | | | | |
| | Tombol ulang | Memuat ulang scene MainScene | Berhasil | | | | |
| | Tombol kembali ke menu utama | Mengakses scene menu utama | Berhasil | | | | |
| | Waktu | Berkurang dari 60 detik hingga 0 | Berhasil | | | | |
| | Nyawa | Berkurang jika jawaban salah | Berhasil | | | | |
| | Skor | Dimulai dari 0 dan bertambah 100 poin jika jawaban benar | Berhasil | | | | |
| Pertanyaan | Menampilkan pertanyaan secara acak | Berhasil | | | | | |
| | Waktu / nyawa / pertanyaan habis | Pemain diarahkan ke panel hasil permainan | Berhasil | | | | |

E. Beta

Tahap beta bertujuan untuk mengetahui pendapat dari sisi pengguna ketika memainkan gim “FloNa Savior” ini. Proses pengujian beta ini dilakukan sebanyak dua kali dengan penyebaran kuesioner kepada beberapa pengguna yang telah berpartisipasi dalam pengambilan data pra penelitian sebelumnya dan beberapa responden yang secara sukarela bersedia untuk menjadi tester pada tahap beta ini.

1. Tahap Uji Beta Pertama

Pada tahap beta yang pertama ini diperoleh sebanyak 24 responden yang berpartisipasi dalam uji coba gim “FloNa Savior”. Berikut adalah hasil dari tahap pengujian beta pertama dari responden.

1. Pada pertanyaan mengenai kemudahan memahami gim “FloNa Savior”, diperoleh 54,2% menjawab sangat mudah dan cukup mudah, 33,3% menjawab cukup sulit dan sangat sulit.

2. Pertanyaan berikutnya mengenai kemudahan menggunakan fitur realitas tertambah. Respon terbanyak menjawab normal dengan 37,5% dan 37,5% juga menjawab cukup sulit dan sangat sulit. Berdasarkan hasil ini ditemukan bahwa penyebab dari sulitnya penggunaan fitur realitas tertambah di gim ini yaitu

karena beberapa pengguna yang berpartisipasi dalam uji beta ini menggunakan perangkat yang masih belum kompatibel dengan teknologi realitas tertambah yang digunakan pada gim ini karena memerlukan perangkat dengan dukungan ARCore atau perangkat yang telah memperoleh kalibrasi khusus oleh Vuforia, sehingga menyebabkan fitur realitas tertambah tidak dapat digunakan.

3. Pada pertanyaan berikutnya, 100% responden menjadi lebih paham mengenai pentingnya konservasi tumbuhan dan satwa yang dilindungi setelah memainkan gim FloNa Savior.
4. Pertanyaan terakhir, 70,8% responden setuju bahwa fitur realitas tertambah dalam gim dapat membantu mereka untuk lebih memahami konten edukasi di gim FloNa Savior.

2. Tahap Uji Beta Kedua

Pada tahap pengujian beta kedua telah diperoleh sebanyak 7 responden yang berpartisipasi. Pengujian ini hanya berfokus pada pengujian terhadap usability, mekanisme, dan fungsionalitas dari gim "FloNa Savior". Berikut adalah hasil dari tahap pengujian beta kedua dari responden.

1. Pertanyaan pertama mengenai kemudahan memahami tampilan antarmuka. Hasilnya 57,1% menjawab cukup sulit.
2. Pertanyaan selanjutnya mengenai kemudahan fitur realitas tertambah. Hasilnya 57,1% menjawab sangat sulit.
3. Pertanyaan selanjutnya mengenai kemudahan mekanisme gim. Respon terbanyak menjawab cukup sulit dan

sangat sulit dengan masing-masing 42,9%.

F. Rilis

Setelah proses pengembangan gim telah selesai dan telah diuji coba, selanjutnya gim "FloNa Savior" ini diunggah di situs itch.io dan dapat diunduh pada tautan <https://rickyyo002.itch.io/flona-savior>.

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dari pengembangan gim, maka dapat disimpulkan:

1. Penelitian ini menghasilkan gim edukasi tentang konservasi tumbuhan dan satwa dilindungi yang menggunakan teknologi realitas tertambah berbasis Android dengan judul "FloNa Savior".
2. Berdasarkan uji coba black box yang telah dilakukan, setiap fungsionalitas dan fitur dalam gim "FloNa Savior" dapat berfungsi sebagaimana mustinya.
3. Berdasarkan hasil uji coba beta pertama kepada 24 orang pengguna, 54,2% menjawab sangat mudah dan cukup mudah, 33,3% menjawab cukup sulit dan sangat sulit, dinyatakan bahwa gim "FloNa Savior" cenderung mudah untuk dimainkan bagi sebagian orang, namun juga cenderung sulit bagi sebagian orang yang lain.
4. Berdasarkan hasil uji coba beta pertama kepada pengguna, 100% dari 24 responden menjadi lebih paham mengenai pentingnya konservasi tumbuhan dan satwa yang dilindungi setelah memainkan gim "FloNa Savior".

5. Berdasarkan hasil uji coba beta pertama dan kedua dengan total 31 pengguna, 15 responden menjawab sangat sulit dan cukup sulit, 10 responden menjawab normal, dinyatakan bahwa fitur realitas tertambah dalam gim “FloNa Savior” masih cenderung sulit untuk digunakan.
6. Berdasarkan hasil uji coba beta pertama, 70,8% dari 24 responden menyatakan bahwa fitur realitas tertambah dalam gim dapat membantu untuk lebih memahami konten edukasi di gim “FloNa Savior”.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] M. Alfons, “KLHK: Terus Meningkat, Sejak 2015 Ada 663 Kasus Kejahatan Lingkungan,” detik.com, 2019. <https://news.detik.com/berita/d-4646364/klhk-terus-meningkat-sejak-2015-ada-663-kasus-kejahatan-lingkungan> (accessed Nov. 14, 2020).
- [2] Sulaeman, “KLHK Bongkar Perdagangan Ilegal Tumbuhan Dilindungi ke Taiwan, 2 Ditangkap,” *www.merdeka.com*, 2020. <https://www.merdeka.com/peristiwa/klhk-bongkar-perdagangan-ilegal-tumbuhan-dilindungi-ke-taiwan-2-ditangkap.html> (accessed Nov. 14, 2020).
- [3] A. Rodilla, “PENEGAKAN HUKUM TERHADAP PENYELUNDUPAN SATWA LIAR YANG DILINDUNGI DI WILAYAH HUKUM PENGADILAN NEGERI PALEMBANG,” no. 1275, 2020, [Online]. Available: <http://repository.um-palembang.ac.id/id/eprint/8050/>.
- [4] D. Vlachopoulos and A. Makri, “The effect of games and simulations on higher education: a systematic literature review,” *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 2017.
- [5] N. Saurina, “Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality,” *J. IPTEK*, vol. 20, no. 1, p. 95, 2016, doi: 10.31284/j.ipitek.2016.v20i1.27.
- [6] P. W. Aditama, I. N. W. Adnyana, and K. A. Ariningsih, “Augmented Reality dalam Multimedia Pembelajaran,” *Pros. Semin. Nas. Desain dan Arsit.*, vol. 2, no. July, pp. 176–182, 2019.
- [7] Republik Indonesia, “Undang-Undang No. 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya,” 1990.
- [8] K. T. Martono, “Pengembangan Game Dengan Menggunakan Game Engine Game Maker,” *J. Sist. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–30, 2015.
- [9] P.-M. Noemí and S. H. Máximo, “Educational games for learning,” *Univers. J. Educ. Res.*, vol. 2, no. 3, pp. 230–238, 2014, doi: 10.13189/ujer.2014.020305.
- [10] A. V. Vitianingsih, “Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran PAUD,” *J. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2016.
- [11] Lennart Nacke, “The Formal Systems of Games and Game Design Atoms,” *The Acagamic*, 2014. <https://acagamic.com/courses/intro-to-game-design/the-formal-systems-of-games-and-game-design-atoms/> (accessed Mar. 31, 2021).
- [12] Lennart Nacke, “Dramatic Elements of Games and Narrative Design,” *The Acagamic*, 2014. <https://acagamic.com/courses/intro-to-game-design/dramatic-elements-of-games-and-narrative-design/> (accessed Mar. 31, 2021).
- [13] R. Ramadan and Y. Widyani, “Game development life cycle guidelines,” 2013 *Int. Conf. Adv. Comput. Sci. Inf. Syst. ICACSIS 2013*, no. September 2013, pp. 95–100, 2013, doi: 10.1109/ICACSIS.2013.6761558.
- [14] T. Hidayat and M. Muttaqin, “Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis,” *J. Tek. Inform. UNIS JUTIS*, vol. 6, no. 1, pp. 2252–5351, 2018, [Online]. Available: www.ccsenet.org/cis.