

Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan *Augmented Reality*

Christian O. Karundeng¹⁾, Dringhuzen J. Mamahit²⁾, Brave A. Sugiarto³⁾

Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu-Unsrat Manado, 95115
13021106081@student.unsrat.ac.id¹⁾, dringhuzen_mamahit@unsrat.ac.id²⁾, brave@unsrat.ac.id³⁾

Abstrak - *Augmented Reality* merupakan suatu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam pengembangan aplikasi saat ini, dengan adanya *Augmented Reality* pengguna akan mendapatkan bentuk visual 3D suatu objek sehingga informasi yang terkandung dalam aplikasi dapat diserap dengan baik. Indonesia terkenal akan keanekaragaman satwa yang tersebar di pulau-pulau di Indonesia, namun sebab kurangnya media untuk memperkenalkan satwa langka di Indonesia menjadikan satwa langka yang ada tidak dikenal sehingga rentan akan perburuan sehingga terancam punah. Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun sebuah aplikasi *Smartphone* berbasis Android yang memperkenalkan satwa langka yang ada di Indonesia. Aplikasi ini diberi nama "Aria". Aplikasi ini menggunakan *Augmented Reality* dengan metode *Markerless Augmented Reality* menjadikan aplikasi ini mudah digunakan dimana saja. Aplikasi ini berbasis Android. Metode perancangan yang digunakan adalah MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) yang terbagi dalam 6 tahap, yaitu : *Concept, Design, Material collecting, Assembly, Testing, dan Distribution*. Pembuatan aplikasi ini menggunakan *software* yang *open source* (terbuka), yaitu Blender dan Unity yang digunakan untuk pembuatan objek 3 dimensi satwa langka beserta animasi dan pembuatan aplikasi berbasis Android. Dalam penelitian dapat diketahui bahwa *Augmented Reality* dapat digunakan sebagai media pengenalan satwa langka di Indonesia, diharapkan aplikasi ini selanjutnya bisa dikembangkan untuk berbagai *platform* juga dapat memuat informasi tentang seluruh satwa langka yang ada di Indonesia.

Kata kunci - *Augmented Reality, Android, Blender, MDLC, Satwa Langka, Unity3D.*

Abstract - *Augmented Reality* is a technology that can be utilized in the development of applications today, with the *Augmented Reality* users will get a 3D visual form of an object so that the information contained in the application can be absorbed properly. Indonesia is famous for the diversity of animals spread across the islands of Indonesia, but because of the lack of media to introduce endangered species in Indonesia rare animals that are not known so vulnerable to hunting so endangered. The purpose of this study is to build an Android-based *Smartphone* application that introduces endangered species in Indonesia. This app is named "Aria". This application using *Augmented Reality* with *Markerless Augmented Reality* method makes this application easy to use anywhere. This app is Android based. Design method used is MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*) which is

divided into 6 stages, namely: *Concept, Design, Material Collecting, Assembly, Testing, and Distribution*. Making this application using open source software, namely Blender and Unity are used to create 3-dimensional objects of rare animals and animation and manufacture of Android-based applications. In the research can be known that *Augmented Reality* can be used as a medium of introduction of endangered species in Indonesia, this application is expected to be developed for various platforms can also contain information about all the rare animals in Indonesia.

Keywords - *Augmented Reality, Android, Blender, MDLC, Satwa Langka, Unity3D.*

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan suatu negara yang terkenal akan kekayaan sumber daya alam dan keanekaragaman satwa. Di Indonesia terdapat bermacam-macam jenis satwa langka yang tersebar di berbagai pulau Indonesia. Satwa langka merupakan istilah yang diberikan untuk hewan yang terancam punah keberadaannya. Kelangkaan ini disebabkan oleh keserakahan dan perbuatan manusia yang merusak ekosistem dan habitat satwa demi keuntungan pribadi serta untuk memperluas daerah pemukiman yang ada. Satwa langka sering diburu untuk di jadikan hiasan, hewan peliharaan juga dimanfaatkan kulitnya menjadi suatu karya seni yang bernilai tinggi. Hal ini mengakibatkan keberadaan satwa langka terancam punah.

Satwa langka seharusnya dilindungi dan dilestarikan oleh pemerintah juga masyarakat karena hal tersebut merupakan suatu kewajiban yang memerlukan kerja sama dalam mengatasi ancaman yang ada. Akan tetapi kurangnya kepedulian dan besarnya keingintahuan menjadi hal yang serius dalam permasalahan ini. Pengetahuan yang memadai serta kesulitan dalam mendapatkan informasi menjadi salah satu faktor penyebabnya. Pada era ini, penyebaran informasi melalui buku ataupun media tulis lainnya masih belum cukup dalam meningkatkan rasa keingintahuan masyarakat [1]. Interaksi antara manusia dan alam sekitarnya sangat diperlukan guna membangun suatu hubungan dan daya tarik juga merupakan suatu hal yang penting. Jika hal ini terus-menerus terjadi maka dapat dipastikan kepunahan yang menjadi

ancaman selama ini akan benar-benar terjadi. Dengan demikian diperlukan sebuah teknologi yang mampu memberikan informasi secara mudah serta dapat menampilkan bentuk 3 dimensi satwa langka secara *visual*.

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* serta dapat menambahkan dunia nyata dengan objek-objek maya di dalamnya [2]. Pada umumnya aplikasi *Augmented Reality* memerlukan *marker* khusus untuk menjalankannya. Karena menggunakan *Marker Based Augmented Reality* yang hanya dapat dijalankan jika *marker* yang dibutuhkan tersedia, menjadikan aplikasi terbatas pada penggunaan *marker* khusus saja sehingga tidak efisien untuk digunakan. Penerapan *Markerless Augmented Reality* menjadi solusi yang tepat dalam hal ini sebab tidak memerlukan *marker* khusus untuk menjalankannya. *Markerless Augmented Reality* dapat membuat *marker* sendiri yang akan terbentuk secara otomatis dengan cara memindai sebuah objek yang dipilih dengan menggunakan kamera. Karena penggunaanya yang praktis *user* dapat dengan mudah menggunakan aplikasi [3].

Dalam hal ini peneliti berkeinginan membuat suatu aplikasi untuk memperkenalkan satwa langka di Indonesia dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality*. Dengan menerapkan metode *Markerless Augmented Reality* menggunakan *User Defined Target* pengguna dapat menggunakan aplikasi ini kapanpun dan dimana saja. Penggunaan *User Defined Target* memungkinkan *user* dapat memilih objek yang akan dijadikan *marker* dengan cara melakukan *scan* dengan menggunakan kamera yang tersedia pada *smartphone*. Dengan ini *user* tidak perlu lagi khawatir akan ketersediaan *marker* khusus dalam menjalankan aplikasi ini sehingga akan mempermudah *user* untuk mendapatkan informasi serta bentuk *visual* satwa langka. *Augmented Reality* yang menyajikan bentuk tiga dimensi (3D) dan animasi satwa yang membuat objek seakan-akan nyata sehingga dapat menarik perhatian *user* untuk mengenal dan mempelajarinya. *Augmented Reality* sendiri dapat diakses melalui *Smartphone* berbasis Android yang sudah banyak digunakan orang pada saat ini, dan juga sudah terkenal di seluruh dunia karena merupakan *platform* yang terbuka bagi pengembang dan pencipta aplikasi.

A. Satwa Langka

Satwa langka adalah sebutan untuk satwa yang terancam punah dari habitat aslinya. Kelangkaan sendiri terjadi karena ulah manusia yang memanfaatkan sumberdaya alam secara berlebihan, seperti melakukan penebangan liar disebagian besar kawasan hutan yang mengakibatkan rusaknya ekosistem yang ada. Hal ini dilakukan hanya untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pribadi seperti mengambil alih fungsi hutan sebagai pemukiman yang berdampak hilangnya habitat dari satwa. Kehilangan habitat asal mengakibatkan satwa sulit untuk berkembang biak juga

kesulitan dalam beradaptasi dengan lingkungan, sehingga memperbesar angka kematian satwa tersebut. Belum lagi dengan adanya perburuan liar yang dilakukan oleh oknum-oknum yang tidak bertanggung jawab, yang mengakibatkan berkurangnya populasi satwa secara drastis. Pemanfaatan tulang belulang dan kulit hewan yang dijadikan sebagai hiasan dan pakaian merupakan karya seni yang mempunyai nilai jual yang tinggi sehingga mengakibatkan satwa sering dicari dan banyak diburu.

B. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan sebuah teknik untuk menggabungkan dunia nyata dengan dunia lain, dan memungkinkan sebuah objek di dunia maya ditampilkan dengan objek lain di dunia nyata secara bersamaan [4]. Azuma (1997) mendefinisikan *Augmented Reality* sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*real time*). *Augmented Reality* adalah realitas tambahan yang dapat melengkapi kenyataan berbeda dengan *Virtual Reality* yang benar-benar menggantikan kenyataan. Perkembangan *Augmented Reality* telah menjangkau ke berbagai aspek kehidupan. Dengan *Augmented Reality* dapat membuat suatu objek mati seakan-akan dihidupkan dengan bantuan kamera yang dapat diakses di komputer atau *smartphone*. Dengan sebuah *marker* kita dapat melihat benda dua dimensi atau tiga dimensi dalam sebuah layar sebagai titik acuan fokus kamera [5]. Berikut ini merupakan teknik penggunaan *Augmented Reality* beserta penjelasannya :

1) Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker Based Tracking merupakan salah satu metode yang digunakan pada *Augmented Reality*. Metode ini memerlukan *marker* khusus yang merupakan suatu ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang yang berwarna putih. Dengan menggunakan kamera yang dapat diakses pada perangkat komputer atau *smartphone*. posisi dan orientasi objek *marker* tersebut dapat dikenali sehingga dapat menciptakan sebuah dunia *virtual* 3D yaitu titik (0,0,0) dan sumbu yang terdiri atas X, Y dan Z [6].

2) Markerless Augmented Reality

Markerless Augmented Reality adalah metode dimana pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital. Teknik-teknik yang dapat digunakan dengan menggunakan *Markerless Tracking*, yaitu:

a. Face Tracking

Face Tracking merupakan teknik yang memungkinkan perangkat dapat mengenali bagian wajah manusia dari fitur wajah seperti posisi mata,

hidung, mulut serta mengabaikan objek – objek lain yang ada di sekitarnya.

b. *3D Object Tracking*

3D Object Tracking merupakan teknik yang dapat mengenali semua bentuk benda yang ada, seperti bentuk mobil, rumah, meja, dan sebagainya.

c. *Motion Tracking*

Motion Tracking merupakan teknik yang dapat menangkap gerakan, dimana teknik ini biasa digunakan untuk pembuatan film –film animasi dan mencoba mensimulasikan gerakan.

d. *GPS Based Tracking*

GPS Based Tracking memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada pada perangkat dan mengambil data berupa posisi koordinat perangkat, kemudian secara *real time* akan memberikan tampilan dalam bentuk arah yang diinginkan.

e. *User Defined Target*

User Defined Target adalah *Image Target* (gambar penanda) yang terbuat pada saat *runtime* dari *frame* kamera yang dipilih oleh *user*. Atau dengan kata lain, *User Defined Target* merupakan *Marker* yang terbentuk pada saat kamera memindai suatu target [3].

C. *Blender*

Blender adalah *software* gratis (*freeware*) dan terbuka (*open source*) maka siapa saja dapat merombak tampilan dan fungsinya [7]. Karena proses instalasinya yang sangat mudah dan tidak membutuhkan *register*, *crack*, *serial number*, formulir dan proses lainnya yang membingungkan, menjadikan Blender sebagai pilihan utama semua orang. Blender mempunyai ukuran *file* yang relatif kecil kurang lebih 50 MB sehingga dapat menghemat penyimpanan.

D. *Unity Game Engine*

Menurut Roedavan (2016), Unity adalah *game engine* yang memungkinkan anda, baik perseorangan maupun tim, untuk membuat sebuah *game* 3D dengan mudah dan cepat. Unity digunakan untuk pembuatan *game* seperti *First Person Shooting* (FPS), *Role Playing Game* (RPG) dan *Real Time Strategy* (RTS). Unity dapat dibangun diberbagai *platform*, seperti: Windows, Mac, Android, IOS, PS3 dan Wii.

E. *Vuforia*

Vuforia adalah *Software Development Kit* (SDK) yang digunakan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality*. Vuforia menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak *marker* atau *image target*. Vuforia tersedia untuk berbagai *platform*, seperti android, ios dan untuk aplikasi *game engine* Unity 3D. Vuforia dapat diakses dengan mudah hampir pada semua *smartphone* dan tablet, karena memberikan kebebasan untuk para pembuat dan pengembang aplikasi [8].

F. *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)*

Pada metode atau langkah-langkah perancangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) terdapat 6 langkah atau tahapan, yaitu : *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, dan *Distribution* [9].

1). *Concept*

Concept (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan siapa pengguna (identifikasi audience), macam aplikasi (presentasi, interaktif, dan lain-lain), tujuan aplikasi, dan spesifikasi umum.

2). *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat gambaran dari aplikasi yang berupa ide, tema serta tampilan yang akan dibuat.

3). *Material Collecting*

Material Collecting (pengumpulan bahan) adalah tahap dimana peneliti mengumpulkan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi .

4). *Assembly*

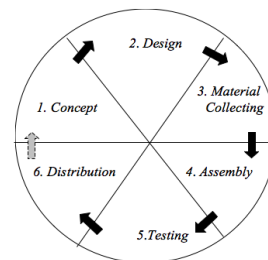
Assembly (pembuatan) adalah tahap di mana semua objek atau bahan untuk membuat aplikasi dibuat dan digabungkan sehingga menghasilkan sebuah aplikasi.

5). *Testing*

Testing (pengujian) adalah tahap yang dilakukan setelah proses *assembly* dengan tujuan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan semestinya, juga untuk mencari kesalahan atau adanya *error* dalam menjalankan aplikasi tersebut.

6). *Distribution*

Distribution (distribusi) adalah tahap yang dilakukan setelah proses *testing* dan di lakukan *publish* agar supaya pengguna dapat menggunakannya.

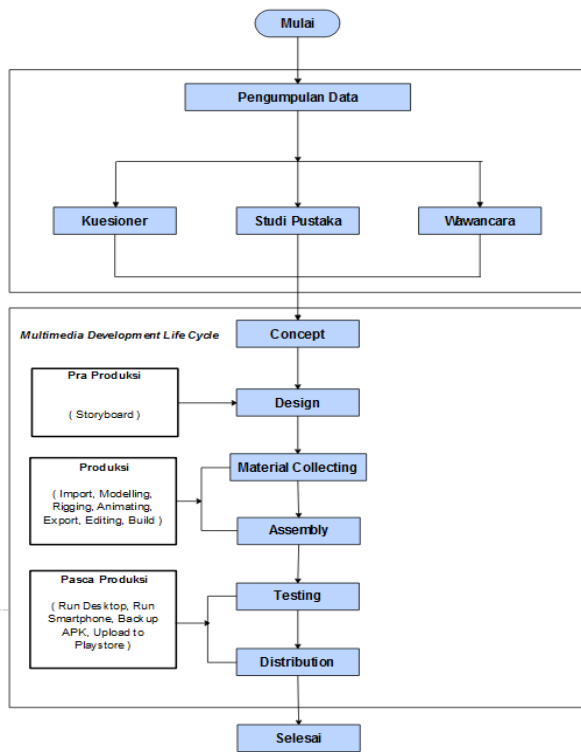


Gambar 1 *Multimedia Development Life Cycle*

II. METODOLOGI PENELITIAN

A. *Kerangka Kerja*

Kerangka kerja adalah pola pikir yang dibuat dalam proses penelitian agar terstruktur dengan baik. Gambar 2 merupakan proses dalam pembuatan penelitian ini.



Gambar 2 Kerangka Kerja

B. Konsep

Pada tahap ini dilakukan 3 macam pengumpulan data yaitu, kuesioner, studi pustaka dan wawancara. Berikut merupakan rincian dan penjelasan masing-masing pengumpulan data :

1) Kuesioner

Penulis melakukan pencarian informasi dengan cara menyebarkan kuesioner agar dapat mengetahui pengetahuan dan kebutuhan masyarakat tentang satwa langka di Indonesia.

2) Studi Pustaka

Penulis mengambil data dari berbagai sumber, antara lain, jurnal, buku, internet yang memuat tentang satwa langka yang ada di Indonesia.

3). Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data-data secara langsung dari narasumber yang berkaitan langsung dengan topik yang diambil. Penulis melakukan wawancara dengan Ibu. Telly Gumolung yang merupakan salah satu pengelola taman margasatwa tandurusa bitung Sulawesi utara.

C. Perancangan

Pembuatan UML dan *Storyboard* yang menunjukkan cara pengguna berinteraksi dengan aplikasi serta merupakan acuan tampilan aplikasi beserta fungsinya.

1) Use Case

Use case secara sederhana sesungguhnya merupakan sebuah sarana bantu untuk mendefinisikan apa yang ada di luar sistem (aktor) dan apa yang harus dilakukan oleh sistem yang sedang dikembangkan [10] (lihat gambar 3).

2) Storyboard

Perancangan *Storyboard* merupakan tahapan yang penting dalam pembuatan aplikasi karena dapat menentukan elemen-elemen pendukung yang akan di tampilkan pada aplikasi. Perancangan ini berfungsi sebagai acuan penulis dalam membuat aplikasi . Perancangan ini berisikan rincian informasi serta desain dari tiap-tiap tampilan aplikasi (Lihat gambar 4).

D. Material Collecting

Dalam tahap ini merupakan tahap dimana pengguna mendesain *interface* menggunakan Adobe photoshop serta memodelkan 3D yang di dapat dari internet, yaitu website-website penyedia objek 3D gratis, seperti: www.turbosquid.com dan www.cadnav.com, Lalu menggunakan *software* Blender untuk meng-*import* dan pembuatan *rigging* beserta animasi 3D.

1) Objek Satwa Langka

Pembuatan dari model 3D satwa langka ini menggunakan aplikasi Blender. Dengan mengikuti gambar aslinya sehingga dibuatlah 5 3D model satwa langka yang merupakan perwakilan dari setiap pulau di Indonesia. Dalam pembuatan modelling 3D satwa, terdapat 1 satwa yang dibuat menggunakan Blender, sisanya merupakan model yang di *download* dari internet dan *Asset* 3D yang dibeli dari Unity store (lihat gambar 5).

E. Assembly

Merupakan tahap pembuatan aplikasi dimana data-data atau *file-file* yang sudah dibuat dan dikumpulkan disusun menjadi sebuah *file* dengan menggunakan aplikasi Unity.

1) Modelling 3D

Gambar 6 merupakan model 3D dari Coelacanth Sulawesi (Latimeria Menadoensis) yang merupakan 3D model yang dibuat dari awal dalam bentuk *cube* dengan aplikasi Blender. Model yang telah terbentuk diberikan teksturing berupa gambar ikan Coelacanth seperti aslinya karena merupakan gambar berformat .jpg yang di *download* dari internet. Setelah itu model 3D yang telah selesai diberikan *Rigging* (pemberian tulang) berjumlah 10 tulang dan siap untuk di animasikan sesuai dengan gerakan ikan pada umumnya. Selanjutnya model 3D yang telah diberikan *Rigging* (pemberian tulang) dan animasi di simpan untuk tahap selanjutnya, sehingga 3D model dari Coelacanth dapat digunakan dalam aplikasi pengenalan satwa langka Indonesia.

2) Import Asset

Asset yang telah dikumpulkan kemudian di *import* ke dalam unity (lihat gambar 7), setelah itu dibuat masing-masing scene menu aplikasi untuk dimasukan *asset* yang telah di *import* tersebut. Setelah *asset* dan *scene* berhasil di gabungkan, maka akan masuk pada tahap selanjutnya.

3) *Build Aplikasi Android*

Gambar 8 merupakan proses pembuatan (*build*) aplikasi Android dalam *software* Unity. Setelah *asset* dan *scene* di gabungkan kemudian di *build* sehingga menghasilkan sebuah aplikasi pengenalan satwa langka di Indonesia menggunakan Augmented Reality berbasis Android dengan format APK. Aplikasi ini dapat digunakan pada *smartphone* berbasis Android.

F. *Tahap Pengujian aplikasi (Testing)*

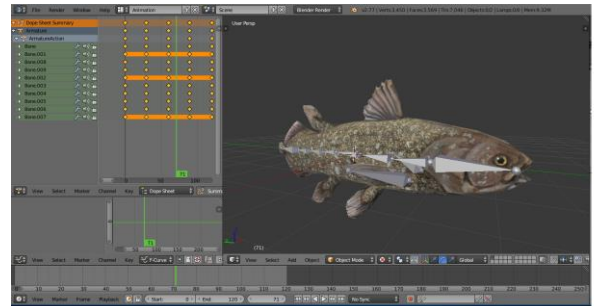
Adalah tahap yang digunakan untuk menguji aplikasi dan untuk mengetahui apakah aplikasi dapat digunakan dan berjalan dengan baik. Tahap pengujian dilakukan pada *desktop* (menggunakan unity mode *game*) dan *smartphone* (setelah aplikasi di *build* ke sistem operasi Android) (lihat gambar 9).

G. *Distribusi (Distribution)*

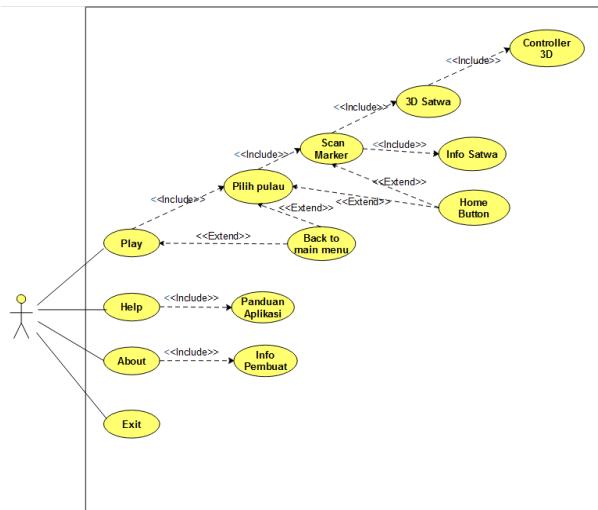
Merupakan tahanan penyimpanan aplikasi kedalam media penyimpanan seperti hardisk dan *smartphone* ataupun mendistribusikannya dengan cara melakukan *upload* ke Android Playstore (lihat gambar 10).



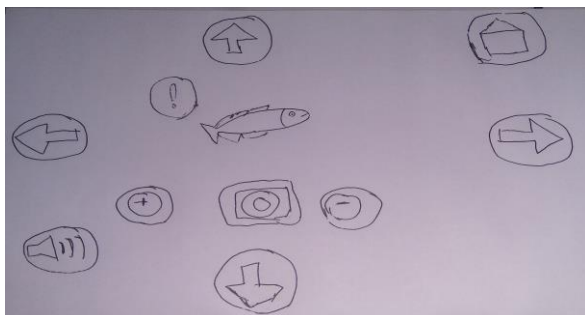
Gambar 5 Asset 3D Unity Play Store



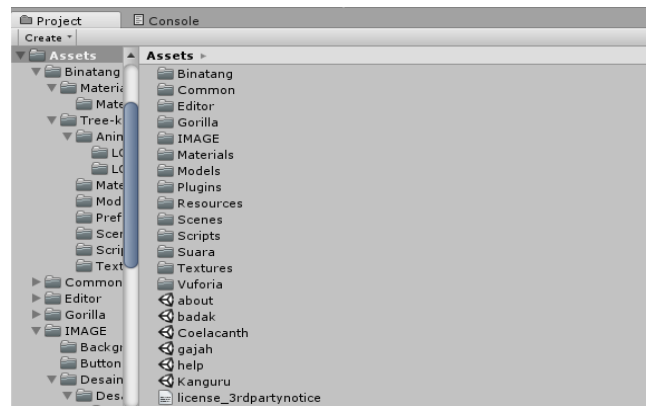
Gambar 6 Coelacanth 3D modelling



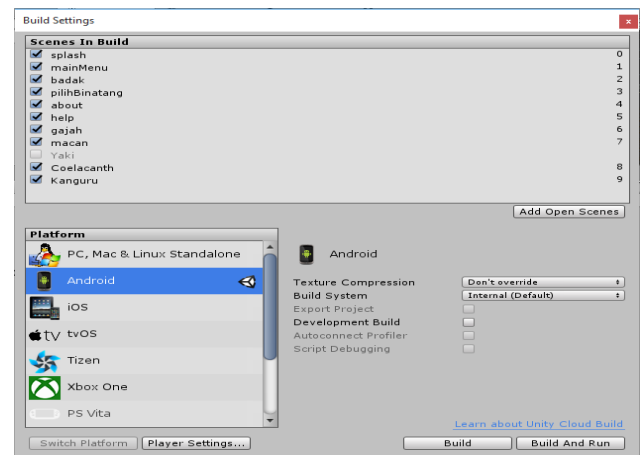
Gambar 3 Use Case Diagram



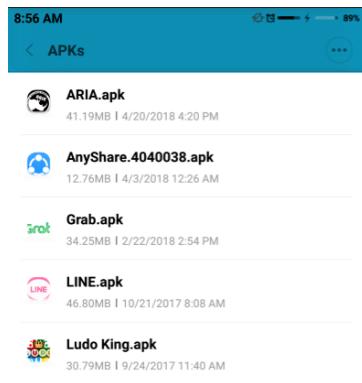
Gambar 4 Storyboard Play



Gambar 7 Import Asset



Gambar 8 Proses Build Aplikasi Android

Gambar 9 Tampilan Objek Kanguru Pada *Smartphon*Gambar 10 Aplikasi Pada *Smartphone*

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Interface (Tampilan Aplikasi)

Tampilan berdasarkan *storyboard* yang telah dibuat, yaitu tampilan *splash screen* (lihat gambar 11), *main menu* (lihat gambar 12,13,19,20) dan informasi dari 5 hewan (lihat gambar 14-18).

Gambar 11 merupakan *design interface* dari *splash screen* dari aplikasi pengenalan satwa langka di Indonesia. Dalam tampilan ini, terdapat judul, logo aplikasi, logo Unsrat, logo unity .

Gambar 12 merupakan *design interface* dari menu utama (*home*). Pengguna dapat memilih salah satu dalam menu utama.

Gambar 13 merupakan *storyboard* dari menu pilih pulau yang berfungsi untuk menampilkan *scene scan marker*.

Gambar 14 merupakan *design interface* (tampilan) dari informasi mengenai satwa langka di Indonesia yaitu, Macan dahan Kalimantan (*Neofelis Diardi*).

Gambar 15 merupakan *design interface* (tampilan) dari informasi satwa langka di Indonesia yaitu, Gajah sumatera (*Elephas maximus sumatranus*).

Gambar 16 merupakan *design interface* (tampilan) dari informasi satwa langka di Indonesia yaitu, Badak jawa (*Rhinoceros Sondaicus*)

Gambar 17 merupakan *design interface* (tampilan) dari informasi mengenai satwa langka di Indonesia, Coelacanth (*Latimeria Menadoensis*).

Gambar 18 merupakan *design interface* (tampilan) dari informasi satwa langka di Indonesia yaitu, Kanguru pohon (*Dendrolagus sp*).

Gambar 19 merupakan tampilan menu *help* (panduan) dalam aplikasi.

Gambar 20 merupakan tampilan menu *about* dalam aplikasi.

Gambar 11 *Splash Screen*Gambar 12 *Interface Menu Utama*Gambar 13 *Interface Menu Pilih Pulau*



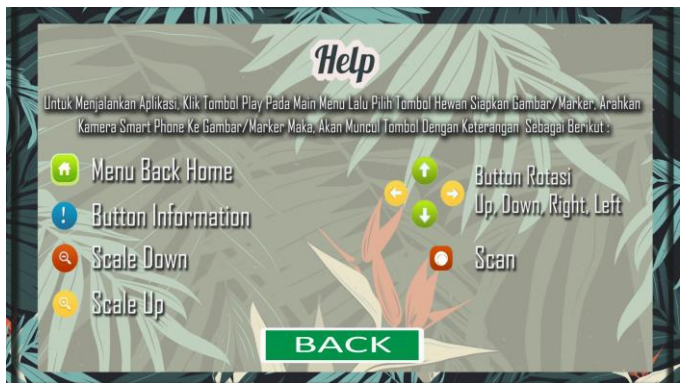
Gambar 14 Interface informasi Macan Dahan



Gambar 18 Interface Informasi Kanguru



Gambar 15 Interface Informasi Gajah



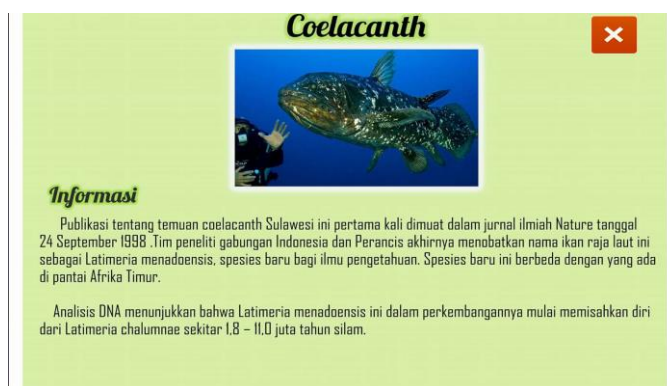
Gambar 19 Interface Menu Help



Gambar 16 Interface Informasi Badak



Gambar 20 Interface Menu About



Gambar 17 Interface Informasi Coelacanth

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan guna membuat Aplikasi *Augmented Reality* satwa langka indonesia hingga menyelesaikan proses pembuatan aplikasi ini maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Aplikasi pengenalan satwa langka di Indonesia dapat dijalankan pada *smartphone* berbasis Android menggunakan metode *Markerless Augmented Reality* dengan pemindaian dengan posisi datar (Horizontal) pada *marker* yang berupa gambar yang dicetak maupun gambar digital pada *gadget*.
- 2) Jarak *marker* kurang lebih 20 – 30 cm dari kamera tergantung pada ukuran *marker* itu sendiri.
- 3) Aplikasi *Augmented Reality* satwa langka Indonesia ini bisa menjadi sarana penyampaian informasi dan teknologi yang menarik untuk memperkenalkan satwa langka di Indonesia.

B. Saran

Selama proses pembuatan aplikasi *Augmented Reality* satwa langka Indonesia ini penulis mendapatkan banyak sekali hambatan-hambatan yang penulis temukan, maka dari itu penulis menyarankan agar:

- 1) Dalam pembuatan Aplikasi AR satwa langka ini sebaiknya menggunakan komputer/laptop dengan perangkat yang mempunyai spesifikasi tinggi.
- 2) Sebaiknya dalam pembuatan Aplikasi AR satwa langka Indonesia dilakukan dalam bentuk tim agar waktu yang penyelesaian bisa lebih cepat.

- [9] S. Lazuardy. *Augmented Reality : Masa Depan Interaktivitas*. [Online]. Available : <http://teknokompas.com/read/2012/04/09/12354384/augmented.reality.masa.depan.interaktivitas>. Diakses pada tanggal 20 April 2017.
- [10] S. R. Pressman. *Rekayasa Perangkat Lunak – Pendekatan Praktisi Edisi 7 – Buku 1*. Yogyakarta: Penerbit Andi. 2012.

SEKILAS TENTANG PENULIS

Saya bernama Christian Oktaviano Karundeng. Lahir pada tanggal 15 Oktober 1995 di Manado, Sulawesi Utara .Anak kedua dari 2 bersaudara.

Saya mulai menempuh pendidikan di SD Advent 3 Paal 2 Manado (2000-2007). Kemudian melanjutkan ke SMP Advent 4 Paal 2 Manado (2007-2010). Setelah itu saya menempuh pendidikan di SMA Negeri 1 Manado (2010-2013). Setelah lulus di tahun 2013 saya melanjutkan pendidikan di Universitas Sam Ratulangi Manado, mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Jurusan Elektro Fakultas Teknik . Pada tahun 2017 penulis membuat skripsi demi memenuhi syarat Sarjana (S1) dengan penelitian berjudul Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality yang dibimbing oleh dua dosen pembimbing yaitu Dringhuzen J. Mamahit, ST., M.Eng dan Brave A. Sugiarso , ST., MT.



DAFTAR REFERENSI

- [1] A. Franz , U. Lestari, D. Andayati. *Augmented Reality Untuk Pengenalan Satwa Pada Kebun Binatang Gembira Loka* Yogyakarta. Jurnal Script, Vol. 1, No. 2. 2014.
- [2] F. S. Efendi, A. Izzah, dan Sudarmaji. *Sistem Informasi Geografis Untuk Pendataan Sebaran Satwa Langka di Indonesia*. Teknologi-Vol.6, No.1, :172-177. 2016.
- [3] H. Hendratman. " The Magic Of Blender 3d Modelling". Informatika Bandung. 2017.
- [4] M. I. Maramis. *Augmented Reality Pada Aplikasi Android Untuk Memperlihatkan Gedung Fatek*. Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi. Manado. 2016.
- [5] R.T. Azuma. " A Survey Of Augmented Reality" . Teleoperators and Virtual Environments, Vol. 6, No. 4, 355-385. 1997.
- [6] R. Gusman, M. E. Apriyani. *Analisis Pemanfaatan Metode Markerless User Defined Target Pada Augmented Reality Sholat Subuh*. 2016.
- [7] R. F. Raranta, A. A. E. Sinsuw , B. A. Sugiarso. *Pengenalan Teks Pada Objek-Objek Wisata di Sulawesi Utara Dengan Teknologi Augmented Reality*. E-Journal Teknik Informatika Vol. 12, No. 1. 2017.
- [8] R. Roedavan. *Unity : Tutorial Game Engine*. Informatika Bandung. 2016.