



PENERAPAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN HEWAN LANGKA DI LINDUNGI DI INDONESIA

Muhammad Rifki Zuliansyah

S1 Informatika, Universitas Teknokrat Indonesia¹

ekysatria06@gmail.com

Received: (date month year) **Accepted:** (date month year) **Published:** (date month year)

Abstract

The 2013 curriculum is a competency-based curriculum designed to anticipate the competence needs of the 21st century where creativity and communication skills will be very important. In line with that, the formulation of competencies such as attitudes, knowledge, and skills used in the 2013 Curriculum emphasizes the importance of creativity and communication (Minister of Education and Culture 2013). The learning method used in the 2013 Curriculum for the elementary level is to use a thematic learning approach. In this method the teacher is expected to be able to develop further creative ideas by utilizing several alternative activities offered in the Teacher's Manual, or developing their own learning ideas. Fun learning activities are greatly influenced by various factors, one of which is the selection of learning media that must be attractive to students to learn, interactive when used, but do not reduce the essence of the material presented. And at SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung, Bandar Lampung, the learning method used is only book media.

The solution for that is to build mobile-based learning media by implementing Augmented Reality that can support the student learning process and also help teachers create interesting and innovative teaching methods at SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung. To assist teachers in creating an interactive, interesting and creative learning atmosphere and for students to be able to learn in a fun manner without compromising the essence of the material presented.

Keywords: *2013 Curriculum, Learning Media, Augmented Reality*

Abstrak

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi yang di rancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi abad 21 dimana kemampuan kreativitas dan komunikasi akan menjadi sangat penting. Sejalan dengan itu, rumusan kompetensi seperti sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dipergunakan dalam Kurikulum 2013 mengedepankan pentingnya kreativitas dan komunikasi (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan 2013).

Metode pembelajaran yang digunakan pada Kurikulum 2013 untuk tingkat SD adalah menggunakan pendekatan pembelajaran tematik. Dalam metode ini guru diharapkan mampu mengembangkan ide-ide kreatif lebih lanjut dengan memanfaatkan beberapa kegiatan alternatif yang ditawarkan di dalam Buku Panduan Guru, atau mengembangkan ide-ide pembelajaran sendiri. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat di pengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran yang haruslah dapat menarik bagi siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan. Dan di SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung metode pembelajaran yang digunakan hanya menggunakan media buku.

Solusi untuk itu yaitu membangun media pembelajaran berbasis mobile dengan menerapkan *Augmented Reality* yang dapat mendukung proses belajar siswa dan juga membantu guru menciptakan metode mengajar yang menarik dan inovatif di SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung. Untuk membantu guru dalam menciptakan suasana belajar yang interaktif, menarik dan juga kreatif dan untuk siswa agar dapat belajar secara menyenangkan tanpa mengurangi esensi materi yang disampaikan.

Kunci: *Kurikulum 2013, Media Pembelajaran, Augmented Reality.*

To cite this article:

Muhammad Rifki Zuliansyah. (2020). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Hewan Langka Di Lindungi Di Indonesia. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, Vol(1) No(2), Page-Page.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 adalah kurikulum berbasis kompetensi yang di rancang untuk mengantisipasi kebutuhan kompetensi abad 21 dimana kemampuan kreativitas dan komunikasi akan menjadi sangat penting. Sejalan dengan itu, rumusan kompetensi seperti sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dipergunakan dalam Kurikulum 2013 mengedepankan pentingnya kreativitas dan komunikasi (Menteri Pendidikan dan Kebudayaan 2013).

Metode pembelajaran yang digunakan pada Kurikulum 2013 untuk tingkat SD adalah menggunakan pendekatan pembelajaran tematik. Dalam metode ini guru diharapkan mampu mengembangkan ide-ide kreatif lebih lanjut dengan memanfaatkan beberapa kegiatan alternatif yang ditawarkan di dalam Buku Panduan Guru, atau mengembangkan ide-ide pembelajaran sendiri. Untuk mencapai tujuan dari pembelajaran tematik itu sendiri maka dibuat berbagai cara pembelajaran yang berbeda-beda untuk meningkatkan pemahaman akan materi yang disajikan. Salah satunya yaitu sebuah media pembelajaran interaktif dimana cara belajar yang memadukan antara kesenangan dan belajar. (Juki Irfansyah 2017).

Pada materi yang di ajarkan di kurikulum 2013 dalam mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) Sekolah Dasar kelas 4 terdapat materi pengenalan hewan-hewan langka dilindungi di Indonesia. Media pembelajaran yang banyak digunakan saat ini hanya berupa buku teks dimana buku-buku tersebut memiliki kelemahan seperti kurang dapat menstimulasi siswa untuk belajar secara aktif. Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memeberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian. Meskipun guru hanya sebagai fasilitator dalam sebuah pembelajaran, dan siswa yang dituntut untuk lebih aktif, guru harus mampu membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk merangsang siswa lebih aktif dalam belajar.

Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat di pengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran yang haruslah dapat menarik bagi siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan. Dalam wawancara yang dilakukan dengan salah satu wali kelas di SD Negeri 1 Bakung Teluk betung Bandar Lampung yaitu ibu Nelli di dapat informasi bahwa media mengajar pada SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung hanya menggunakan buku, dan diterangkan secara lisan oleh guru ke siswa sehingga terkesan monoton dan kurang membuat siswa interaktif pada saat proses belajar.

Berdasarkan dari hal tersebut, peneliti bertujuan membangun media pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar siswa dan juga membantu guru menciptakan metode mengajar yang menarik dan inovatif di SD Negeri 1 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung. Oleh karena itu peneliti merancang sebuah aplikasi media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* "**Penerapan Augmented Reality sebagai media pembelajaran hewan langka dilindungi di indonesia**" sebagai media pembelajaran inovatif yang diharapkan dapat membantu siswa dalam mengenal dan memahami hewan langka yang dilindungi di Indonesia dan membantu guru dalam proses mengajar agar tercipta proses belajar yang interaktif.

TELAAH PUSTAKA

Hewan Endemik

Hewan endemik adalah satwa yang memiliki ciri – ciri yang khas yang di sebabkan karena penyesuaian diri terhadap habitatnya. (Aristides, Purnomo and Samekto, 2016).

Hewan Langka

Penyebab terjadinya kelangkaan terhadap hewan endemik ialah dikarenakan perburuan secara liar yang mana kegiatan perburuan ini tidak sepenuhnya untuk dikonsumsi, namun untuk diambil bagian tubuhnya untk kerajinan, obat-obatan dan untuk kosmetik. (Yoshua Aristides, Agus Purnomo, Fx. Adji Samekto 2016).

Augmented Reality

Menurut Andre Kurniawan Pamoedji, Maryuni dan Ridwan Sanjaya dalam bukunya yang berjudul : Mudah Membuat Game *Augmented Reality (AR)* dan *Virtual Reality (VR)* dengan Unity 3D tahun 2017, definisi

Augmented Reality adalah sebuah tehnik yang menggabungkan benda maya dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkup nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.

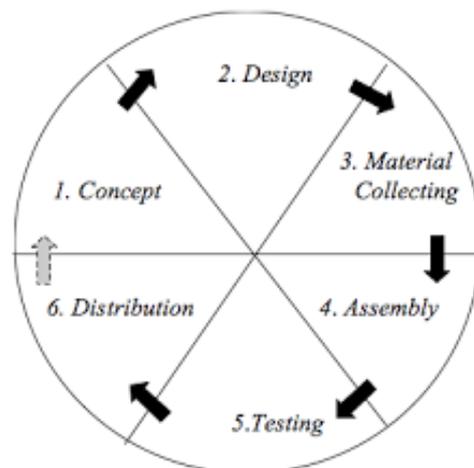
Software Unity 3D

Unity adalah *multi platform game engine* yang di kembangkan oleh *Unity Technologies*. *Unity* sendiri mencakup *game engine* dan *Integrated Development Environment (IDE)* dalam satu paket. *Unity* dapat digunakan untuk membuat video game untuk website, desktop, berbagai konsol. Selain itu dapat digunakan pada perangkat bergerak.

Berbagai macam fitur ditawarkan oleh *Unity*, diantaranya *In-built Rendering*, *Scripting*, *Asset Tracking*, *Asset Store*, dan *Physics In-built*. *Rendering* merupakan salah satu fitur dari *Unity*. *Unity* menggunakan *Beast* untuk menjalankan fungsi – fungsi *rendering*. Dengan adanya *Beast*, pengembang menjadi semakin mudah dalam memperbaiki tampilan scenenya tanpa harus merender diperangkat lunak tambahan (Irham Fa'idh Faiztyan, R. Rizal Isnanto, Didik Eko Widiyanto 2015).

Multimedia Development Life Cycle

Metode Pengembangan *Multimedia* atau *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* memiliki 6 langkah atau tahapan, yaitu : *Concept*, *Design*, *Material Collecting*, *Assembly*, *Testing*, dan *Distribution* (Christian O. Karundeng, Dringhuzen J. Mamahit, Brave A. Sugiarmo).



Gambar 1

METODE PENELITIAN

Sample

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 orang yaitu terdiri dari murid dan guru yang digunakan untuk pengujian usability aplikasi yang akan digunakan pada SDN 01 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tinjauan Pustaka (*Library Research*)
Metode mempelajari kumpulan buku-buku yang dilakukan dengan cara membaca literatur-literatur dan tata bahasa baik yang ada dipergustakaan maupun lainnya yang terkait dengan data yang dibutuhkan, sehingga dapat menunjang proses penelitian.
2. Metode Pengamatan (Observasi)
Mengadakan pengamatan dan mempelajari aplikasi serupa untuk diteliti agar mendapatkan gambaranyang jelas mengenai hal-hal yang dapat dikembangkan pada penelitian.
3. Wawancara (Interview)
Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber atau sumber data. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan dengan ibu Lucy Rianitasari, S.Pd. Dari hasil wawancara tersebut kemudian penulis menarik kesimpulan yang menjadi latar belakang masalah dalam penelitian.

Metode Analisis

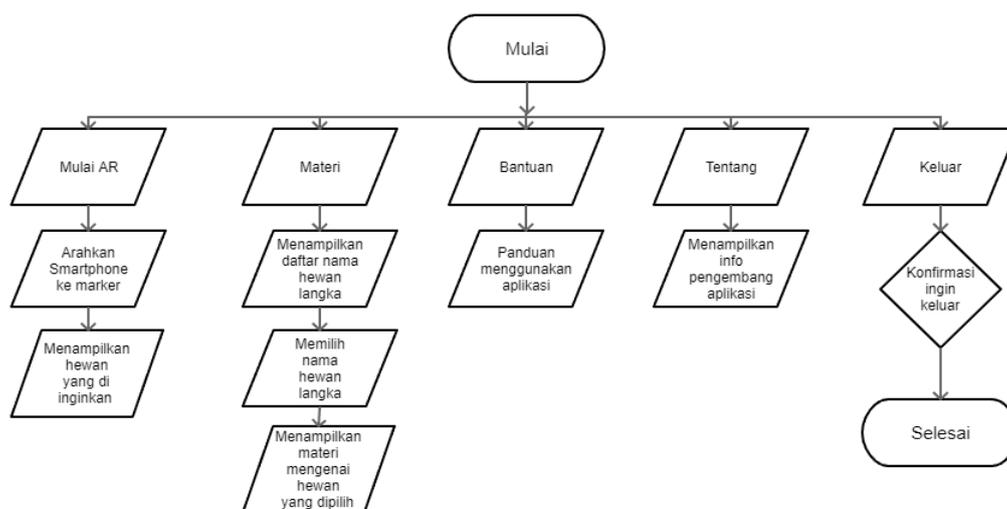
Analisis kebutuhan fungsional dari sistem yang dibuat adalah sebagai berikut.

- 1) Dapat menampilkan splash screen
- 2) Setelah splash screen masuk ke menu utama
- 3) Pada menu utama background music hidup
- 4) Button music bila di tekan akan mematikan background music
- 5) Bila button tentang ditekan akan masuk kemenu tentang
- 6) Bila tombol panah kembali pada menu tentang di tekan akan kembali ke menu utama
- 7) Bila tombol bantuan ditekan akan masuk kemenu bantuan
- 8) Bila tombol materi ditekan maka akan masuk kemenu halaman materi
- 9) Bila tombol pada menu halaman materi ditekan maka akan masuk kemenu penjelasan materi
- 10) Bila tombol kamera pada menu penjelasan materi ditekan maka akan menampilkan foto-foto hewan pada materi
- 11) Bila tombol play AR ditekan maka akan masuk kemenu kamera Augmented Reality
- 12) Bila kamera Augmented Reality mendeteksi marker maka akan muncul objek 3D beserta suara
- 13) Bila tombol panah kembali di dalam tiap menu di tekan maka akan kembali kemenu sebelumnya
- 14) Bila tombol keluar ditekan maka akan muncul pop-up dialog yang mana bila tombol iya ditekan maka akan keluar aplikasi dan bila tombol tidak ditekan maka akan kembali kemenu utama.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Flowchart Diagram

Perancangan *flowchart diagram* pada aplikasi “Animal Rare” dapat dilihat pada gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Flowchart Diagram

Pada aplikasi ini baik siswa maupun guru sama-sama bisa mengakses tiap menu yang tersedia pada aplikasi, yang mana pada aplikasi ini dapat memunculkan objek 3D hewan langka guna membuat pembelajaran yang menarik dan tanpa mengurangi esensi belajar bagi siswa. Bagi guru dapat memudahkan dalam penyampaian materi dan memudahkan pada pengilustrasian mengenai bentuk hewan langka yang dibahas

Berikut spesifikasi perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi

1. Hardware:

- a. Processor AMD A8-7410 APU (4 CPUs), 2,2GHz

- b. Memory 4GB
- c. Harddisk 500GB
- d. Monitor 14inc
- e. Smartphone Android
- f. USB Type C Cable

2. Software:

- a. Sistem operasi *Microsoft Windows 10 Pro* 64bit
- b. Sistem Operasi Android
- c. Adobe Photoshop
- d. Adobe Corel Draw X7
- e. 3D Studio Max
- f. Unity
- g. Audacity

Pembuatan Model 3 Dimensi

Pembuatan model 3D yang digunakan sebagai pemeran utama pada aplikasi “Animal Rare” dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 3. Pembuatan Model 3D

Objek 3D merupakan bahan penting dalam aplikasi “Animal Rare” karena merupakan pemeran utama agar terbentuknya sebuah proses belajar yang menarik dan menyenangkan

Proses Import Asset

Semua *asset* mulai dari gambar, model 3 dimensi, desain gambar background, desain *button*, 3D Teks dan *audio* di import kedalam *software Unity* dengan cara *import* melalui Unity itu sendiri ataupun dengan cara *mendrag asset-asset* dalam folder file kedalam unity, dapat dilihat pada gambar 4 berikut.

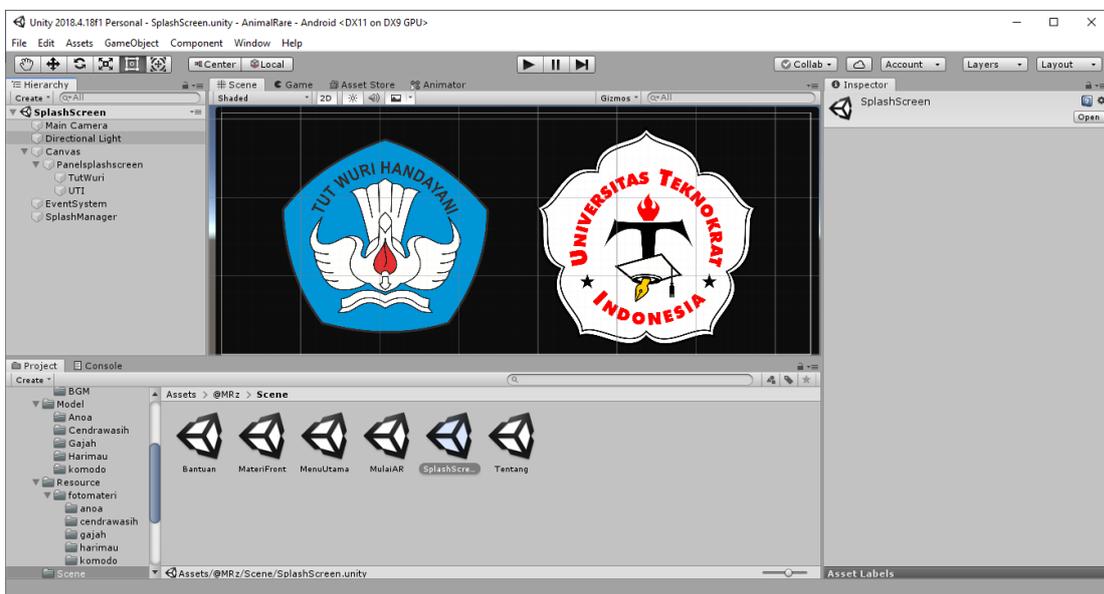


Gambar 4. Proses Penginputan Asset

Proses *import asset* dilakukan guna mempermudah pada proses pembuatan aplikasi, dan agar lebih mudah digunakan dari tiap-tiap asset yang telah dibuat maka dipisah kedalam tiap-tiap folder tersendiri dimaksudkan agar mudah pada saat akan digunakan dari masing-masing asset

Implementasi Splash Screen

Implementasi *Splash Screen* merupakan tampilan yang pertama kali muncul pada aplikasi “Animal Rare” dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Tampilan Splash Screen

Implementasi splash screen merupakan tampilan sambutan sebelum masuk kemenu utama dari aplikasi.

Implementasi Menu Utama

Implementasi menu utama merupakan tampilan utama dari aplikasi “ Animal Rare”, berikut adalah menu utama dari aplikasi pada gambar 5 dibawah ini :



Gambar 5. Menu Utama

Implementasi menu utama merupakan tampilan yang tampil setelah splash screen dan terdapat beberapa menu yang dapat diakses seperti menu materi, play AR, bantuan, tentang dan keluar serta terdapat tombol sound yang berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan *background music* pada menu utama

Implementasi Menu Materi

Implementasi menu mater merupakan tampilan yang muncul ketika *button* materi ditekan digunakan untuk menampilkan daftar nama hewan endemik langka, berikut adalah menu materi gambar 6 dibawah ini :

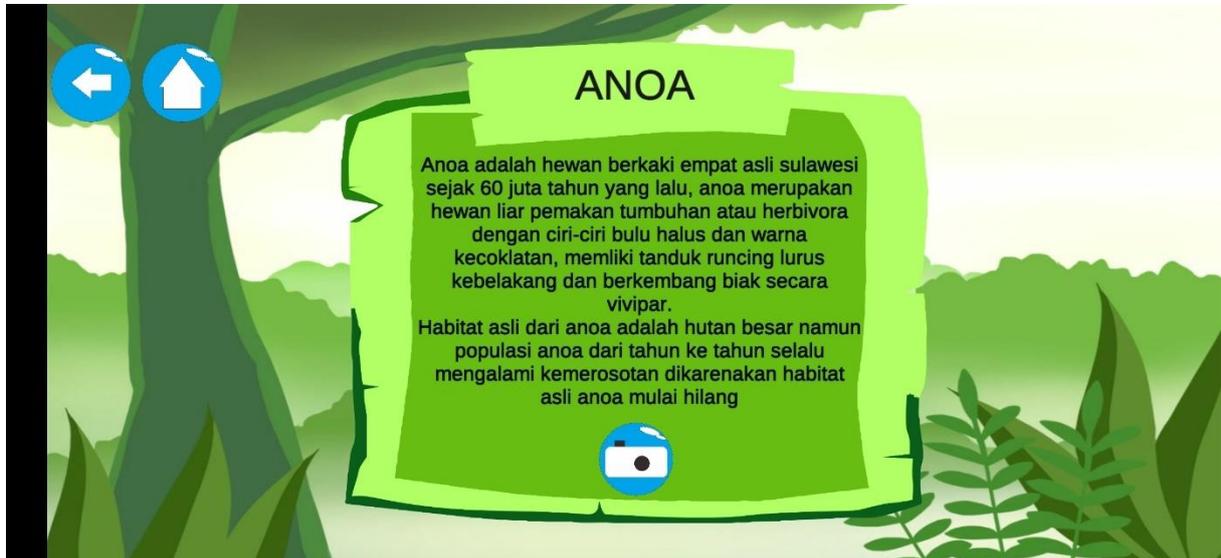


Gambar 6. Halaman Menu Materi

Implementasi halaman menu mater menampilkan daftar nama hewan endemik langka yang ada di Indonesia.

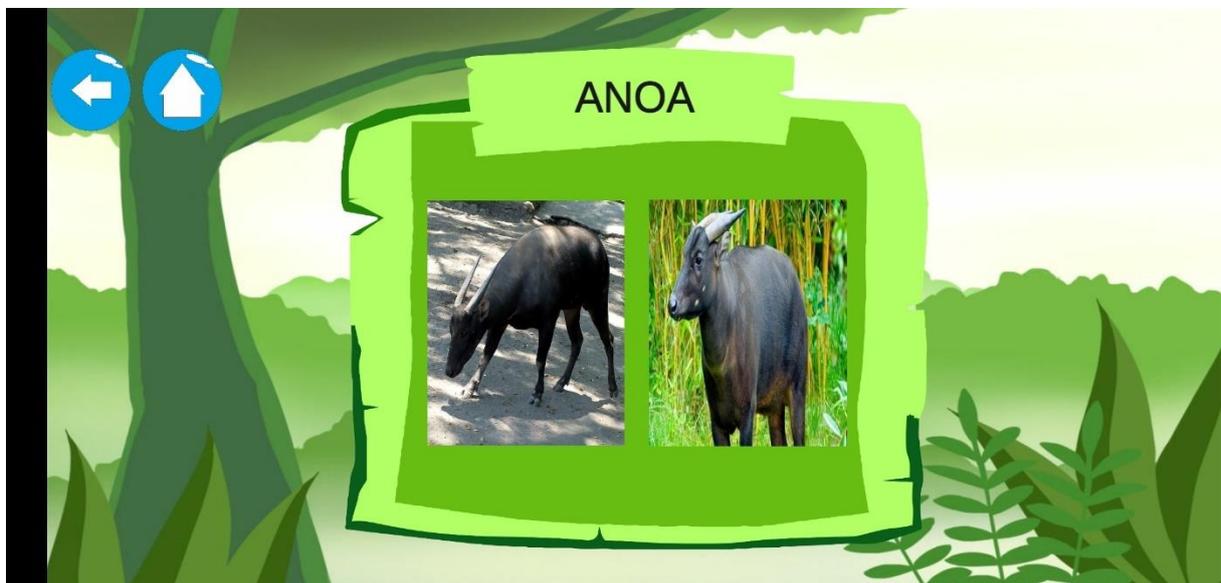
Implementasi Halaman Isi Materi

Implementasi halaman isi materi merupakan tampilan yang muncul ketika sudah menekan salah satu button nama hewan endemik langka yang tersedia, digunakan untuk menampilkan materi singkat mengenai hewan endemik langka yang dipilih beserta foto hewan berikut adalah halaman isi materi pada gambar 7 dibawah ini :



Gambar 7. Halaman Isi Materi

Isi materi didapat dari jurnal-jurnal mengenai hewan endemik langka itu sendiri dan juga buku paket yang digunakan pada SDN 01 Bakung Teluk Betung Bandar Lampung, dan berikut halaman tampilan foto dari hewan endemik yang terdapat dalam isi materi pada gambar 8 berikut:



Gambar 8. Halaman Foto Hewan Endemik Langka

Implementasi Kamera Augmented Reality

Implementasi kamera *Augmented Reality* terdapat pada *button* play AR yang mana bila tombol ditekan akan masuk kemenu kamera AR berikut pada gambar 9 dibawah ini:



Gambar 9. Halaman Kamera AR

Implementasi Halaman Bantuan

Implementasi halaman bantuan merupakan tampilan yang berfungsi sebagai bantuan bagi pengguna dalam menggunakan aplikasi, dapat dilihat pada gambar 10 dibawah ini:



Gambar 10. Halaman Bantuan

Halaman bantuan dapat digunakan user apabila kesulitan memahami tombol-tombol yang ada pada aplikasi.

Hasil Pengujian ISO 25010

Hasil pengujian ISO yang dilakukan pada 3 aspek yaitu Functional Suitability, Usability dan juga Portability dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Functional Suitability

No.	Pertanyaan	Hasil	
		Sukses	Gagal
Sub-Karakteristik <i>Appropriateness</i>			
1	Menampilkan <i>SplashScreen</i>	√	
2	Menampilkan halaman menu utama	√	
3	Ketika halaman menu utama tampil <i>background</i> music hidup	√	
4	Ketika tombol music ditekan maka music akan mati dan ketika ditekan kembali music akan hidup kembali	√	
5	Ketika tombol materi ditekan akan measuk ke menu list materi hewan langka	√	
6	Ketika tombol dari tiap list nama hewan ditekan akan masuk ke menu materi hewan langka	√	
7	Ketika tombol kamera pada menu materi ditekan maka akan masuk ke menu foto tiap hewan	√	
8	Ketika tombol kembali ditekan maka akan menuju ke menu sebelumnya	√	
9	Ketika tombol home ditekan akan langsung kembali kemenu utama	√	
10	Ketika tombol bantuan ditekan maka akan masuk kedalam menu bantuan	√	
11	Ketika tombol tentang ditekan akan masuk kemenu tentang programmer	√	
12	Ketika tombol mulai AR ditekan maka akan masuk ke menu kamera <i>Augmented Reality</i>	√	

13	Ketika tombol keluar ditekan maka akan muncul pop-up dialog IYA/TIDAK, jika tombol TIDAK ditekan maka akan kembali kemenu utama dan jika tombol IYA ditekan maka akan keluar aplikasi	√	
Sub-Karakteristik Accuracy			
14	Menampilkan objek 3D ketika marker terdeteksi	√	
15	Memutar suara otomatis ketika marker terdeteksi	√	
16	Objek rotasi otomatis ketika muncul	√	
Sub-Karakteristik Compliance			
17	Aplikasi telah sukses dibangun sesuai perancangan <i>flowchart</i> yang dirancang	√	

Berdasarkan hasil pengujian functional suitability yang telah dilakukan dengan dosen ahli yaitu bapak Donaya Pasha, M.Kom bidang keahlian multimedia dan animasi didapatkan hasil 100%

Tabel 2. Hasil Pengujian Usability

Responden	Hasil				
	SS	S	N	TS	STS
1	9	5	2	0	0
2	8	7	1	0	0
3	10	5	1	0	0
4	9	7	0	0	0
5	9	6	1	0	0
6	12	4	0	0	0
7	10	6	0	0	0
8	12	4	0	0	0
9	9	7	0	0	0
10	12	4	0	0	0

Total	100	55	5	0	0
-------	-----	----	---	---	---

Berdasarkan hasil pengujian Usability yang telah dilakukan didapatkan hasil jumlah dari 10 responden yang terdiri dari guru dan juga siswa dan telah dilakukan perhitungan menggunakan skala likert didapatkan hasil 91%.

Tabel 3. Hasil Pengujian Portability

No	Perangkat	Versi OS	Proses Instalasi	Proses Jalannya Aplikasi
1.	Redmi Note 7	Android <i>Q</i>	Berhasil	Berjalan baik, tidak ada error
2.	Redmi Note 4x	Android <i>Nougat</i>	Berhasil	Berjalan baik, tidak ada error
3.	Redmi Note 5 Pro	Android <i>Pie</i>	Berhasil	Berjalan baik, tidak ada error
4.	Redmi S2	Android <i>Oreo</i>	Berhasil	Berjalan baik, tidak ada error
5.	Redmi 3s	Android <i>Lollipop</i>	Berhasil	Berjalan baik, tidak ada error

Berdasarkan hasil pengujian Portability yang telah dilakukan percobaan instalasi dan juga functional berjalan dengan baik di beberapa smartphone yang digunakan tanpa adanya error yang terjadi.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembuatan dan pengujian aplikasi ini, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi dapat membantu guru pada metode mengajar yang inovatif dan menarik serta berdasarkan penelitian dan pengujian yang telah dilakukan pada aspek *functional suitability*, *usability* dan *portability* dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi Animal Rare telah memenuhi setiap aspek pengujian dengan presentase *functional suitability* sebesar 100%, *usability* sebesar 91% dan berjalan dengan baik tanpa adanya error pada pengujian *portability*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Penelitian dengan judul “Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Hewan Langka Di Lindungi Di Indonesia”.

1. Bapak Dr. H.M. Nasrullah Yusuf, S.E., M.B.A. selaku Rektor Universitas Teknokrat Indonesia.
2. Bapak Dr. H. Mahathir Muhammad, S.E., M.M. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia.
3. Ibu Dyah Ayu Megawaty, M.Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Teknokrat Indonesia.

REFERENSI/DAFTAR PUSTAKA

- 25010, I., 2019. *ISO 25000*. [Online]
Available at: <https://iso25000.com/index.php/en/iso-25000-standards/iso-25010?limit=3&limitstart=0>
[Accessed 16 March 2020].
- Akbar, S. M. M., 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Blender 3D Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik Di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). *Jurnal Informatika*.
- Andre Kurniawan Pamoedji, M. R. S., 2017. *Mudah Mebuat Game Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) Dengan Unity 3D*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Christian O. Karundeng, D. J. M. B. A. S., 2018. Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Satwa Langka di Indonesia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Informatika*, pp. 2301-8364.
- Dewi, M. S., 2012. Penggunaan Aplikasi Adobe Photoshop Dalam Meningkatkan Keterampilan Editing Foto Bagi Anak Tuna Rungu. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kebutuhan Khusus*.
- Hasnain Iqbal, M. B., 2016. An Approach for Analyzing ISO/IEC 25010 Product Quality Requirements based on Fuzzy Logic and Likert Scale for Decision Support System. (*IJACSA*) *International Journal of Advanced Computer Science and Application*.
- Ilmawan Mustaqim, S. M. N. K., 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, pp. 2548-8260.
- Irfansyah, J., 2017. Media Pembelajaran Pengenalan Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal Information Engineering and Educational Technology*, pp. 2549-869X.
- Irham Fa'idh Faiztyan, R. I. D. E. W., 2015. Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Visualisasi 3D Interaktif Masjid Agung Jawa Tengah Menggunakan Unity 3D. *Journal Teknologi dan Sistem Komputer*, pp. 2338-0403.
- Linkie, M. W. H. M. D. a. S. S. O. S. T. R. L. I., 2008. *IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources)*. [Online]
Available at: <https://www.iucnredlist.org/species/15966/5334836>
[Accessed 14 March 2020].
- Mafkereseb Bekele, E. M. C., 2019. *Research Gate*. [Online]
Available at: https://www.researchgate.net/publication/330080367_Redefining_Mixed_Reality_User-Reality-Virtuality_and_Virtual_Heritage_Perspectives
[Accessed 14 March 2020].
- Mir'atul Khusna Mufida, M. H., 2018. Aplikasi Pengenalan Hewan Lindung Menggunakan Augmented Reality Dengan Metode Marked Based Tracking. *Journal of Digital Education, Communication, and Arts*, pp. 2614-6916.
- Muslim Setyo Rejeki, A. T., 2013. Membangun Aplikasi AutoGenerate Script Ke Flowchart Untuk Mendukung Business Process Reengineering. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, pp. 2338-5197.
- Nurkhamid, P. P. &, 2017. PENGUJIAN FUNCTIONALITY DAN PERFORMANCE SISTEM INFORMASI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNETER DI SMK NEGERI 1 JOGONALAN KLATEN. *192 Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*.
- Putih, T. A., 2010. *Panduan Penggunaan Aplikasi FOSS : Audacity Audio Editor for Recording*. Jakarta Selatan: AirPutih FORDFOUNDATION.
- Qumilla, B. H. S. Z., 2017. Pengembangan Augmented Reality Versi Android Sebagai Media Pembelajaran Sistem Ekskresi Manusia. *Cakrawala Pendidikan*, p. XXXVI.
- Ridwan Arif Rahman, D. T., 2016. Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Hewan dan Habitatnya Dalam 3 Bahasa Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Multimedia. *Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, pp. 2302-7339.

Saurina, N., 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal IPTEK*, pp. 1411-7010.

Yoshua Aristides, A. P. F. S., 2016. Perlindungan Satwa Langka Di Indonesia Dari Perspektif Convention. *Diponogoro Law Journal*.