

**PEMBUATAN APLIKASI INTERAKTIF BERBASIS 360°
DALAM PENGENALAN SATWA ENDEMIK
PADA ANAK USIA DINI**



TESIS PENCIPTAAN SENI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Kelulusan
Program Magister Seni dengan Minat Penciptaan Videografi

Hanifah Rahmi Zatalina
2121384411

**PROGRAM STUDI SENI PROGRAM MAGISTER
PASCASARJANA INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA
2024**

TESIS
MAGISTER PENCIPTAAN SENI

PEMBUATAN APLIKASI INTERAKTIF BERBASIS 360°
DALAM PENGENALAN SATWA ENDEMIK
PADA ANAK USIA DINI

Oleh:

Hanifah Rahmi Zatalina
2121384411

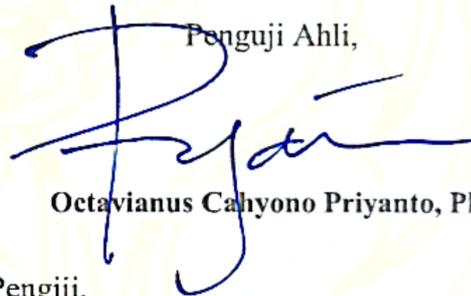
Telah dipertahankan pada tanggal 13 November 2024
di depan Dewan Penguji yang terdiri dari:

Pembimbing Utama,



Retno Mustikawati, S.Sn., M.F.A., Ph.D

Penguji Ahli,



Octavianus Cahyono Priyanto, Ph.D

Ketua Tim Pengiji,



Dr. Fortunata Tyasrinestu, M.Si

Telah diperbaiki dan disetujui untuk diterima
sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Seni

Yogyakarta, 04 DEC 2024

Direktur Program Pascasarjana
Institut Seni Indonesia Yogyakarta,



Dr. Fortunata Tyasrinestu, M.Si
NIP. 197210232002122001

Untuk ibuku **Dr. Ir. Sri Subekti, M.Si**



PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hanifah Rahmi Zatalina
NIM : 2121384411
Program Studi : Seni Program Magister
Minat Utama : Videografi
Judul : Pembuatan Aplikasi Interaktif Berbasis 360°
Dalam Pengenalan Satwa Endemik
Pada Anak Usia Dini

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan karya asli yang bersumber dari ide saya sendiri dan bukan mengambil tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran sendiri. Selain itu tidak ada bagian dari tesis yang telah saya atau orang lain gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar akademik. Jika pernyataan ini terbukti atau dapat dibuktikan sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang ditetapkan oleh Program Pascasarjana Institut Seni Indonesia Yogyakarta, berdasarkan peraturan perundangan yang berlaku.

Yogyakarta, 2 Desember 2024



Hanifah Rahmi Zatalina

Penulis

ABSTRAK

Tesis ini bertujuan untuk menciptakan aplikasi berupa media pembelajaran pengenalan satwa endemik kepada anak usia dini. Hal yang melatarbelakangi penciptaan aplikasi adanya fenomena kedekatan anak usia dini dengan gawai dalam kehidupan sehari-hari namun proses mengakses literasi digitalnya tidak terarah. Media pembelajaran interaktif perlu ada sebagai akses literasi digital bagi anak usia dini, serta perlu adanya respon dari anak usia dini terkait aplikasi yang sudah ada sebagai tolak ukur efektifitas karya sebagai media pembelajaran.

Tinjauan teori yang digunakan dalam pembuatan karya ini terdiri dari teori terkait pembelajaran anak usia dini, media pembelajaran, video interaktif, 3D scan, dan video 360°. Metode penciptaan yang digunakan disebut dengan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). ADDIE merupakan sebuah metode penciptaan yang menambatkan banyak komponen seperti perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan penialaian menjadi satu kesatuan. Metode penciptaan ADDIE dipilih dalam prosesnya metode ini memiliki proses pengaplikasian atau uji coba dan evaluasi.

Karya dalam tesis ini terdiri dari 3D objek yang dibuat menggunakan teknik *frame by frame* untuk mendapatkan kualitas objek 3D yang baik. Video 360° yang dibuat memperhatikan *angle* pengambilan gambar berupa *low angle*, *eye level*, dan *high angle*. Karya yang ada disempurnakan dalam proses editing menggunakan transisi *cut to cut* dan *blur effect* guna mengkoreksi bagian gambar yang tidak dibutuhkan. Karya yang dibuat telah diuji coba pada anak usia dini dengan kesimpulan bahwa aplikasi yang dibuat mudah dipahami dan mudah dipraktikkan. Karya yang dibuat juga berhasil mengedukasi siswa lewat serangkaian proses eksplorasi pada aplikasi.

Kata Kunci: Anak Usia Dini, 3D Objek, Video 360°

ABSTRACT

This thesis focuses on developing an application as a learning tool to introduce endemic animals to early childhood. The need for this application appeared due to the phenomenon that allows early childhood children to grow more familiar with digital devices, but digital literacy needs to be integrated correctly. There is a space for an interactive learning medium that also acts more as a feedback system for early childhood users concerning the product's effectiveness and the application to be developed as an educational tool that seeks to introduce digital literacy tools for early childhood.

Relevant theories related to this thesis relate to early childhood education, learning media, interactive video, 3D scanning, and 360-degree video. ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) was adopted as the procedure used in creating the app. This model combines the design, development, implementation, and evaluation functions into one continuous process. The A.D.D.I.E. procedure has stages for applying and testing the model and, most importantly, assessing its performance after the application.

The project in this thesis consists of 3D objects created using frame-by-frame techniques to achieve high-quality 3D objects. The 360° video created considers the angles of the shot, including low angle, eye level, and high angle. The project is refined during the editing process using cut-to-cut transitions and blur effects to correct unnecessary parts of the footage. The application was tested in early childhood, and the conclusions indicate that the app is simple to comprehend and use. The created project also successfully educates students through a series of exploration processes within the application.

Keyword: early childhood, 3D object, 360° video

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penciptaan karya dan penulisan tesis yang berjudul “Pembuatan Aplikasi Interaktif Berbasis 360° dalam Pengenalan Satwa Endemik Pada Anak Usia Dini”. Proses pembuatan karya dan penyusunan tesis menjadi perjalanan panjang yang keberhasilannya diiringi oleh kerja keras, doa, masukan, dan bantuan dari banyak pihak. Untuk terwujudnya penciptaan karya dan penulisan tesis ini, penulis berterima kasih kepada:

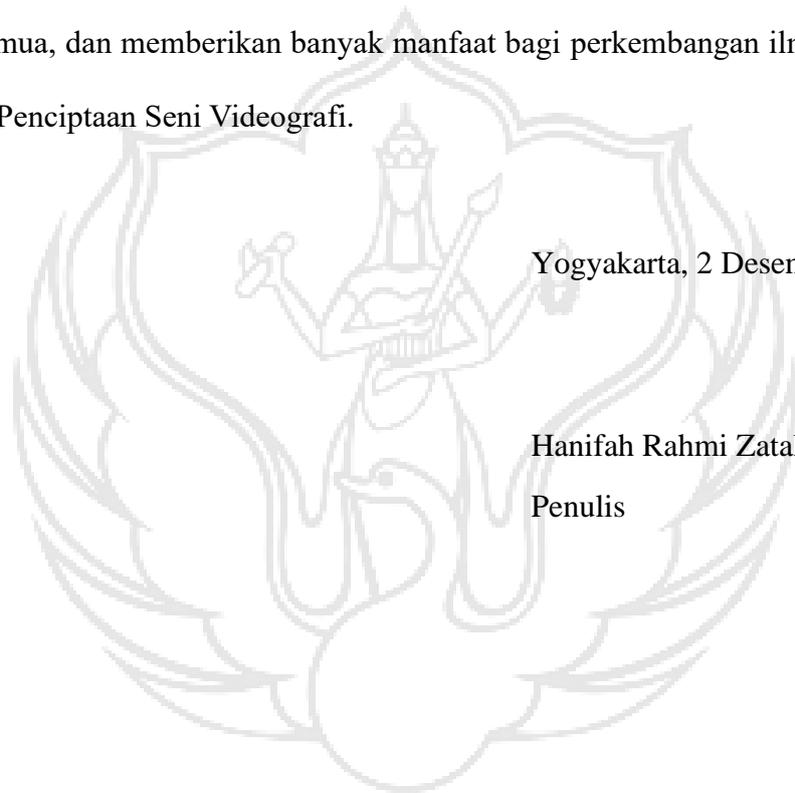
1. Ibu Dr. Fortunata Tyasrinestu, M.Si selaku Direktur Program Pascasarjana ISI Yogyakarta dan ketua tim penguji sidang tesis.
2. Bapak Octavianus Cahyono Priyanto, Ph.D selaku penguji ahli.
3. Ibu Retno Mustikawati, S.Sn., M.F.A., Ph.D selaku pembimbing.
4. Bapak Dr. Prayanto Widyo Harsanto, M.Sn selaku ketua sidang proposal.
5. Seluruh Dosen dan Staff Pascasarjana ISI Yogyakarta.
6. Orang tua yang sedang berbahagia, Ibu Sri Subekti, Ibu Tri Wahyuni, dan Bapak Eko Swasto Agus yang doanya selalu membersamai.
7. Suami yang baik hatinya, Bayunantyo Budi Susilo yang turut serta dalam penciptaan karya dan memberi dukungan penuh selama proses penulisan tesis
8. Adik adik tersayang, Nida Dusturia, Zaky Audani, Deni Asmono yang tidak henti memberikan semangat.
9. Seluruh orang terlibat dalam pembuatan karya Aplikasi Endemik Zoo, khususnya Syabnasuna Arrazy dan Mbak Putri.

10. Teman – teman Magister Penciptaan Seni Pascasarjana Institut Seni Indonesia Yogyakarta Angkatan 2021 yang menjadi tempat berproses dan berbagi keluh kesah.
11. Semua pihak turut berpartisipasi hingga Tesis ini dapat terselesaikan diwaktu yang tepat.

Akhir kata, saya ucapkan terimakasih, semoga Tesis ini dapat berguna bagi kita semua, dan memberikan banyak manfaat bagi perkembangan ilmu khususnya dalam Penciptaan Seni Videografi.

Yogyakarta, 2 Desember 2024

Hanifah Rahmi Zatalina
Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TESIS	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1. Tujuan Penciptaan	5
2. Manfaat Penciptaan.....	5
BAB II. LANDASAN TEORI	7
A. Kajian Sumber.....	7
1. Blippi – Learning Zoo Animals	7
2. National Geographic – 360° Underwater National Park	8
3. KIDZEN dan Lea and Pop	9
B. Kajian Teori.....	10
1. Pembelajaran Anak Usia Dini	10
2. Media Pembelajaran.....	11
3. Aplikasi Interaktif	13
4. 3D Scan	14
5. Video 360°	15
BAB III. METODE PENCIPTAAN	17
1. Analisis.....	17
2. Desain.....	19

a.	Judul	19
b.	Durasi	20
c.	Treatment dan Naskah.....	20
d.	Jenis Satwa	20
3.	Development	22
a.	Pembuatan Objek 3D Scan.....	22
b.	Pengambilan Video 360°	25
c.	Pembuatan Voice Over	25
d.	Pembuatan Desain Maps dan Icon	26
e.	Editing 3D Objek	26
f.	Editing Audio	27
g.	Editing dan Rendering Video 360°.....	29
4.	Implementasi	30
BAB IV. ULASAN KARYA		32
A.	Ulasan Karya Endemic Zoo	32
1.	3D Objek	32
2.	Transisi Cut to Cut	36
3.	Blur Effect	36
4.	Angle Pengambilan Gambar	37
5.	Durasi Karya	42
B.	Ulasan Respon Anak Usia Dini.....	43
C.	Keterbatasan Karya	59
BAB V. PENUTUP		61
A.	Kesimpulan	61
B.	Catatan dan Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA		66
LAMPIRAN		68
A.	Naskah Voice Over.....	68
B.	Foto Dokumentasi	84
C.	Dokumentasi Sidang Tesis	85
D.	QR Code Karya Aplikasi.....	86
E.	Petunjuk Penggunaan Karya	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Blippi.....	7
Gambar 2. National Geographic dan Nat Geo Kids.....	8
Gambar 3. KIDZEN.....	9
Gambar 4. Scanner LiDAR Iphone 12 Pro Max.....	23
Gambar 5. Scanner Manual Redmi Note 10.....	23
Gambar 6. Gopro Max.....	25
Gambar 7. Editing Objek 3D.....	27
Gambar 8. Editing Video 360°.....	29
Gambar 9. Proses Scan Harimau.....	33
Gambar 10. Hasil Scan Burung Kakatua.....	33
Gambar 11. Proses Scan Orang Utan.....	34
Gambar 12. Proses Scan Badak Jawa.....	35
Gambar 13. Proses Scan Komodo.....	35
Gambar 14. Cut to Cut.....	36
Gambar 15. <i>Blur Effect</i>	37
Gambar 16. Hasil Gambar Bird Eye.....	38
Gambar 17. Hasil Gambar High Angle.....	39
Gambar 18. Tripod dan Boompole.....	40
Gambar 19. Drone DJI Air 2S dan Insta360 Shpere.....	40
Gambar 20. Mini Tripod Insta360, Invisible Stick, dan Hasil Gambar Eye Level.....	41
Gambar 21. Mini Tripod Insta360, dan Hasil Gambar Low Angle.....	42
Gambar 22. Gambar Icon Kepala Satwa.....	50
Gambar 23. Gambar Icon Home, Pohon, dan Speaker.....	50
Gambar 24. Gambar <i>Icon Back</i>	50
Gambar 25. Contoh Gambar Distorsi.....	59
Gambar 26. Full Shot dari Jarak 1 Meter.....	60
Gambar 28. Wawancara dengan Novan.....	84
Gambar 29. Explorasi Aplikasi Bersama Novan.....	84
Gambar 30. Wawancara dengan Farel.....	84
Gambar 31. Explorasi Aplikasi Bersama Farel.....	84
Gambar 32. Wawancara dengan Aisyah.....	84
Gambar 33. Explorasi Aplikasi bersama Aisyah.....	84
Gambar 34. Wawancara dengan Raska.....	85
Gambar 35. Eksplorasi Aplikasi Bersama Raska.....	85
Gambar 36. Wawancara dengan Atifah.....	85
Gambar 37. Eksplorasi Aplikasi Bersama Atifah.....	85
Gambar 38. Dokumentasi Sidang Tesis.....	85
Gambar 39. QR Code Karya Aplikasi.....	86
Gambar 40. Proses Scan QR Code Karya Aplikasi.....	86
Gambar 41. Halaman Penghubung Menuju Halaman Pertama Aplikasi.....	87
Gambar 42. Halaman Depan Aplikasi.....	87
Gambar 43. Halaman Kedua Aplikasi.....	88
Gambar 44. Icon Satwa.....	88
Gambar 45. Halaman Ketiga Aplikasi.....	89

Gambar 46. Icon Home	89
Gambar 47. Icon Pohon.....	89
Gambar 48. Icon Speaker	89
Gambar 49. Halaman Keempat Aplikasi Karya.....	90
Gambar 50. Icon Panah Kembali	90



DAFTAR TABEL

Table 1. Data Jumlah Siswa yang Pernah Melihat Binatang Badak, Harimau, Burung/ Burung Kakatua, Orangutan/Monyet, dan Komodo	44
Table 2. Data Nama Satwa yang Bisa Siswa Sebutkan Sebelum Mengoperasikan Aplikasi	46
Table 3. Data Satwa yang Dipilih Untuk Ditonton Pertama Kali	48
Table 4. Data Satwa yang Paling Disukai	48
Table 5. Data Siswa yang Bisa Mengoperasikan Tombol Sesuai Fungsinya.....	51
Table 6. Data Siswa yang Berhasil Menemukan Ekor Satwa pada 3D Objek.....	52
Table 7. Data Siswa yang Berhasil Menemukan Satwa pada Video 360°	53
Table 8. Data Jumlah Kaki Hewan yang Disukai	54
Table 9. Data Warna Satwa yang Paling Disukai	54
Table 10. Data Warna Satwa yang Paling Disukai	55
Table 11. Data Jumlah Satwa dan Nama Satwa yang Disebutkan	57



BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anak usia dini saat ini sudah mengenal gawai sebagai media akses literasi digital. Literasi digital menurut Gilster dalam Sormin adalah kemampuan menggunakan teknologi dari perangkat digital dalam kehidupan sehari – hari untuk mengakses informasi. Perkenalan yang cepat antara anak usia dini dengan gawai mendukung proses penyesuaian dirinya dengan perkembangan teknologi. Anak usia dini cenderung memiliki ketertarikan pada hal baru yang bisa dia dapatkan melalui gawai seperti yang diutarakan Pratiwi (2020), anak usia dini biasanya senang mengakses *game* dan *streaming video youtube* yang bersifat interaktif. Algoritma *youtube* yang terus memberikan rekomendasi lain diakhir video membuat literasi digital yang mereka akses menjadi tidak terarah.

Kedekatan anak usia dini dengan gawai sebagai media akses literasi digital memunculkan ide untuk membuat aplikasi interaktif berbasis video 360° sebagai media pembelajaran agar proses mereka dalam mengakses literasi digital bisa lebih terarah. Literasi digital yang ditawarkan dalam aplikasi interaktif berbasis video 360° akan dibuat menarik dan menyenangkan dengan melibatkan satwa endemik sebagai objek literasi digital yang dikenalkan kepada anak usia dini. Satwa endemik adalah satwa yang sudah melewati isolasi genetik melalui evolusi dalam waktu yang sangat lama dan menghasilkan spesies baru di daerah tertentu (Mustari, 2021).

Pembelajaran pada anak usia dini menggunakan aplikasi pernah diterapkan oleh Lukman dkk (2019) dengan judul Dunia Hewan. Implementasi pada karya aplikasi yang dibuat memperkenalkan satwa yang ada di lingkungan sekitar dengan

menggunakan gambar sebagai penunjuk bentuk dan tulisan sebagai bentuk deskripsi. Aplikasi yang dibuat memiliki tujuan yang sama seperti aplikasi yang peneliti yaitu sebagai media pembelajaran dan pengenalan satwa namun memiliki objek satwa dan media yang berbeda. Pada aplikasi yang peneliti buat terdapat video 360° sebagai media pengenalan habitat dan pada aplikasi yang sama satwa yang dipilih adalah satwa endemik.

Satwa endemik di beberapa daerah tertentu di Indonesia memiliki ciri khas yang tidak ditemukan pada hewan di daerah lain. Satwa di Indonesia merupakan jenis satwa perpaduan wilayah sebelah Barat kepulauan Indonesia dan wilayah Timur kepulauan daerah Indonesia. Isolasi genetik yang dialami satwa endemik berawal dari proses migrasi satwa dari luar wilayah Indonesia ke wilayah Indonesia dengan alasan untuk mencari sumber makanan, adanya bencana alam di tempat asal, atau mencari tempat untuk berkembang biak. Setelah itu satwa – satwa yang bermigrasi mencoba untuk beradaptasi dengan lingkungan barunya karena sudah tidak bisa kembali ke wilayah asal hingga terjadilah evolusi dalam diri satwa tersebut. Satwa yang berevolusi tersebut tentu memiliki perbendaan yang khas yang disebut dengan satwa endemik.

Satwa endemik di Indonesia memiliki status yang dilindungi sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Satwa endemik yang dipilih sebagai objek dalam karya adalah Burung Kakatua Jambul Kuning, Komodo, Orang Utan, Badak Sumatra, dan Harimau Sumatra. Selain dijadikan objek dalam media pembelajaran, satwa endemik

tersebut dipilih karena populasinya yang terus menurun mengakibatkan mereka sulit ditemukan di alam liar. Sehingga untuk menunjang kebutuhan ilmu pengetahuan para peneliti mengabadikan satwa tersebut dalam bentuk awetan yang dipamerkan di berbagai Museum Zoologi. Meski proses penyimpanannya diawasi dengan ketat, namun beberapa awetan satwa memiliki potensi kerusakan karena usia awetan yang sudah cukup lama. Untuk itu, pembuatan aplikasi interaktif ini juga sebagai upaya untuk mendokumentasikan aset awetan satwa langka dalam bentuk digital berupa 3D objek supaya informasi terkait satwa langka tersebut tetap bisa diakses dari generasi ke generasi.

Upaya pengenalan satwa endemik pada usia dini yang dibuat dalam bentuk aplikasi interaktif dengan memanfaatkan video 360° dengan gambar bersifat *borderless* (tanpa batas) dan *seamless* (tidak terpotong) yang bisa diakses dengan mudah melalui gawai yang dilengkapi sensor *gyroscope* (Muawal dkk., 2021). Menurut Susanto (2018) sensor *gyroscope* sendiri merupakan sebuah sensor pada gawai yang berfungsi untuk menentukan arah rotasi benda berdasarkan sudut gerak. Sehingga dengan adanya *gyroscope* pada gawai mendukung penyampaian informasi dari video 360° sebagai media pembelajaran yang interaktif karena untuk menikmatinya anak usia dini bisa menggerakkan gawai ke arah kiri, kanan, atas, dan bawah.

Fenomena kedekatan anak usia dini dengan gawai dalam proses mengakses literasi digital yang tidak terarah sehingga mereka lebih sering mengakses video *youtube* dan *game* dalam mengisi waktu luang. Untuk itu perlu adanya media pembelajaran interaktif yang bisa mengisi waktu luang mereka dan mengarahkan

akses literasi digital mereka ke informasi yang lebih berguna, sehingga dibuatlah karya berupa media pembelajaran aplikasi interaktif berbasis 360° dalam pengenalan satwa endemik pada anak usia dini.



B. Rumusan Masalah

Berdasar pada latar belakang masalah dan fenomena yang sedang terjadi maka dibuatlah rumusan masalah sebagai berikut:

Bagaimana menciptakan aplikasi interaktif berbasis 360° sebagai sarana akses literasi digital dalam pengenalan satwa endemik pada anak usia dini. Bagaimana respon anak usia dini terhadap karya aplikasi interaktif berbasis 360° dalam pengenalan satwa endemik sebagai literasi digital.

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penciptaan

Aplikasi interaktif ini dibuat dengan tujuan menjadi sebuah media pembelajaran yang membantu anak usia dini dalam mengidentifikasi satwa endemik pada anak usia dini untuk mengenalkan satwa endemik kepada anak usia dini lewat pengenalan gambar, suara, dan sentuhan. Selanjutnya anak usia dini diharapkan lebih mudah melakukan visualisasi terhadap objek yang sedang dipelajari.

2. Manfaat Penciptaan

a. Pribadi

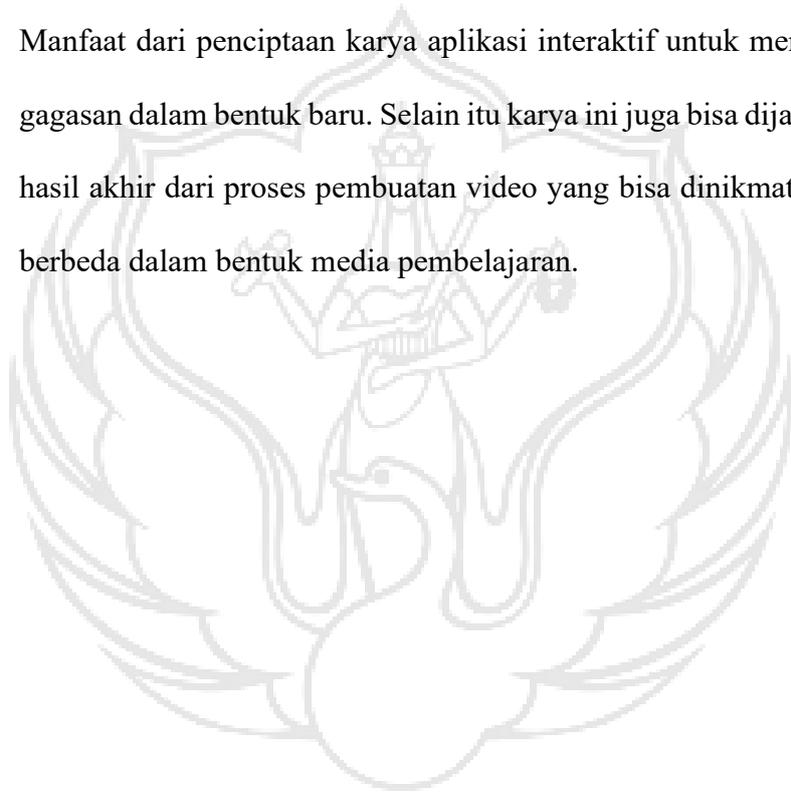
Penciptaan karya ini menjadi sebuah proses eksplorasi penciptaan video sederhana yang dipadukan menjadi aplikasi interaktif untuk dijadikan media pembelajaran.

b. Pengguna

Menggunakan aplikasi interaktif sebagai pembelajaran dapat meningkatkan proses penyerapan informasi pada anak usia dini karena objek yang sedang dijelaskan dapat dilihat secara visual dan didengar melalui audio yang ada.

c. Akademik

Manfaat dari penciptaan karya aplikasi interaktif untuk mengembangkan gagasan dalam bentuk baru. Selain itu karya ini juga bisa dijadikan rujukan hasil akhir dari proses pembuatan video yang bisa dinikmati dengan cara berbeda dalam bentuk media pembelajaran.



BAB II. LANDASAN TEORI

A. Kajian Sumber

1. Blippi – Learning Zoo Animals

Blippi merupakan salah satu *channel* di *Youtube Kids* dengan konsep edukasi untuk anak-anak. Dalam setiap episodenya Blippi mendeskripsikan objek dengan detail dan mencantumkan gambar - gambar objek untuk mempermudah anak-anak dalam mengidentifikasi objek mana yang sedang dibicarakan dalam episode tersebut. Salah satu episode Blippi bertema pengenalan hewan adalah episode *Learning Zoo Animals*. Dalam episode ini Blippi menjelaskan tentang nama-nama hewan, habitat tempat tinggal, dan makanan dari hewan tersebut.



Gambar 1. Blippi
<https://bit.ly/3GRXmqm>

Melalui observasi pada beberapa video yang ada, *channel youtube* Blippi memberikan gambaran cara mendeskripsikan objek dengan bahasa sederhana sehingga mudah dimengerti anak - anak. Pemilihan bahasa yang

sederhana dan informatif kepada anak dapat diadopsi ke dalam karya yang bertujuan untuk mengenalkan satwa endemik di Indonesia.

2. National Geographic – 360° Underwater National Park

National Geographic adalah sebuah tayangan yang menyajikan informasi terkait geografi, sejarah, dan budaya di dunia. Dalam beberapa tayangan yang ada di *youtube* National Geographic menggunakan teknologi 360° yang memungkinkan penonton menikmati tayangan dari berbagai arah pandang.



360° Underwater National Park | National Geographic
National Geographic



Gambar 2. National Geographic dan Nat Geo Kids
<https://bit.ly/2U5Gt2w>

National Geographic juga memiliki *channel* khusus di *Youtube Kids* bernama Nat Geo Kids dengan segmen acara berjudul *Weird But True*, namun *channel* Nat Geo Kids belum memiliki video yang menggunakan teknologi

360°. Dengan begitu melalui pendekatan pada cara National Geographic menayangkan video 360° pada *channel youtube*-nya bisa dijadikan acuan dalam proses melakukan *upload* video ke *channel youtube* dengan menyesuaikan format video, resolusi, dan melakukan adopsi beberapa *angle* pada beberapa kondisi menggunakan kamera 360°.

3. KIDZEN dan Lea and Pop

KIDZEN dan Lea and Pop adalah sebuah *channel* di Youtube Kids pembuat lagu anak-anak. KIDZEN membuat lagu untuk anak-anak berbentuk instrumen dengan durasi lebih dari satu jam yang bertujuan untuk memberikan relaksasi dan pengantar tidur untuk anak-anak. Lea and Pop juga memproduksi musik untuk anak-anak namun Lea and Pop membuat musik anak dengan genre pop.



Gambar 3. KIDZEN
www.youtube.com/@KIDZEN

Melalui pendekatan yang dilakukan pada dua *channel youtube kids* tersebut memiliki musik yang dapat dijadikan referensi dalam membangun suasana. Musik yang dibuat nantinya akan memadukan dua jenis musik yang mengacu dari jenis musik KIDZEN yang ritmenya teratur dengan musik Lea

and Pop yang musiknya menggunakan banyak alat musik dengan ritme yang jauh berbeda.

B. Kajian Teori

1. Pembelajaran Anak Usia Dini

Anak usia dini dapat didefinisikan sebagai anak dengan rentang usia 0 sampai 6 tahun dengan pertumbuhan yang sangat cepat dan perkembangan yang sedang dialami tersebut sangat penting untuk perkembangan selanjutnya. Oleh sebab itu, perkembangan pada anak usia dini sering disebut dengan *golden age* karena pertumbuhannya pada dirinya yang unik, aktif, dan rasa ingin tahu yang tinggi sehingga menjadi dasar bagi perkembangannya di kemudian hari (Maghfiroh dan Suryana, 2021). Menurut Huliyah (2017), pendidikan anak usia dini adalah pendidikan yang dilakukan untuk memberikan fasilitas tumbuh kembang pada anak secara menyeluruh. Pendidikan anak usia dini ditujukan pada anak-anak dengan rentang usia sejak lahir hingga usia enam tahun. Pendidikan ini bertujuan untuk memberikan rangsangan yang membantu pertumbuhan dan perkembangan jasmani rohani seorang anak sebagai bekal mempersiapkan diri memasuki pendidikan lebih lanjut.

Anak usia dini dikategorikan menjadi tiga tahapan yaitu bayi dengan usia baru lahir sampai 12 bulan, *toddler* dengan usia 1 sampai 3 tahun, dan usia 3 sampai 6 tahun dengan sebutan masa prasekolah. Menurut Maghfiroh dan Suryana (2021), pola pendidikan pada anak usia dini meliputi

perkembangan komunikasi dan bahasa serta sosial emosional yang harus disesuaikan dengan masa pertumbuhan dan perkembangan anak.

Proses pendidikan anak usia dini difokuskan pada pengembangan kepribadian seperti karakter, seni, disiplin diri, dan bahasa. Untuk itu perlu adanya media pembelajaran untuk anak usia dini yang memberikan stimulasi atas perkembangan sosial emosionalnya. Menurut Montessori dalam Suryana (2014), dalam model pembelajarannya anak usia dini tertarik pada sesuatu yang indah dan teratur. Sehingga anak lebih suka jika berada di dalam lingkungan yang memungkinkan anak untuk memilih apa yang ingin mereka kerjakan. Selain itu pada usianya anak-anak usia dini ini bisa mengidentifikasi kesalahan yang diperbuat tanpa harus mendapatkan teguran dari orang tua terlebih dahulu.

Model pembelajaran lain yang ditawarkan dalam proses pendidikan anak usia dini menurut Piaget adalah harus melibatkan anak-anak secara aktif dalam proses pembelajarannya. Model pembelajaran ini memiliki konsep *student centered* sehingga siswa bisa mengembangkan kemampuan yang dimiliki dalam dirinya. Interaksi anak dengan teman dan lingkungan sekitarnya merupakan sebuah proses belajar yang membuat anak tersebut menemukan sesuatu yang baru dan menarik bagi mereka (Suryana, 2014).

2. Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Peralatan fisik yang dimaksud mencakup benda asli, bahan cetak, visual,

audio, audio video, multimedia, dan web (Yaumi, 2018). Fungsi media pembelajaran menurut Ismail (2020) yaitu:

- a. Media pembelajaran sebagai alat bantu pembelajaran
- b. Media pembelajaran sebagai sumber belajar

Menurut Oemar Hamalik dalam Ismail (2020) mengklasifikasikan media pengajaran menjadi 4 yaitu:

- a. Alat-alat visual yang dapat dilihat, misal filmstrip, transparansi, *micro projection*, papan tulis, bulletin board, gambar gambar, ilustrasi, chart, grafik, poster, peta, dan globe.
- b. Alat-alat yang bersifat auditif atau hanya dapat didengar misalnya radio, rekaman audio
- c. Alat-alat yang biasa dilihat dan didengar misal film dan televisi, benda benda tiga dimensi yang biasanya dipertunjukkan

Pemanfaatan media pembelajaran adalah kemampuan pembelajar mendayagunakan dan mengambil manfaat untuk kepentingan pembelajar semua media pembelajaran yang ada, baik yang digunakan di sekolah maupun yang ada di luar sekolah/kuliah. Pemanfaatan media pembelajaran sekarang semakin canggih, seiring dengan kecanggihan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga manfaatnya sangat dirasakan oleh pelaksana pembelajaran, seperti dapat membantu dalam mempercepat penyampaian materi, mempermudah daya pemahaman siswa, dan lain-lain. Secara lebih rinci manfaat penggunaan media pembelajaran menurut Ramli (2012) adalah:

- a. Memberikan *feedback* untuk penyempurnaan pembelajaran yang telah berlangsung atau yang akan direncanakan.
 - b. Pokok bahasan bagi pembelajar yang lebih fungsional dan terasa manfaatnya bagi mereka.
 - c. Memberikan pengalaman pengayaan (*enrichment*) secara langsung kepada pembelajar terhadap apa yang telah disampaikan oleh pembelajar.
 - d. Membiasakan belajar untuk lebih meyakinkan terhadap pembelajaran yang diajarkan, sehingga akan menimbulkan rasa hormat dan kagum terhadap pembelajar.
 - e. Perasaan pembelajar akan terasa mendalam dalam dirinya dengan bertemunya konsep yang diajarkan pembelajar dengan yang didapatnya di luar sekolah.
 - f. Secara tidak langsung pembelajar membiasakan mengadakan studi komparasi terhadap materi yang diberikan guru dengan yang diperolehnya dari media pembelajaran di luar sekolah.
3. Aplikasi Interaktif

Aplikasi interaktif merupakan media pembelajaran yang dirancang untuk memberikan tuntunan praktis secara tepat sasaran, disajikan lewat presentasi audio visual yang dilengkapi dengan *voice over* berbahasa Indonesia sehingga siswa bisa belajar secara mandiri setiap saat dan bisa memperdalam materi secara berulang (Niswa, 2012). Menurut Suseno dkk (2020), video interaktif sebagai media pembelajaran memungkinkan terjadinya komunikasi dari berbagai arah dan media pembelajaran berupa

video interaktif juga bisa dimanfaatkan untuk visualisasi suatu objek pembelajaran.

Keunggulan dari media pembelajaran video interaktif menurut Rusman dalam Riayah dan Fakhriyana (2021) adalah sebagai berikut:

- a. Tingkah laku manusia dapat dipengaruhi oleh perpaduan gambar dan suara yang ditayangkan.
- b. Video interaktif bisa ditayangkan berulang dan bisa dijeda, dipercepat, atau diperlambat sesuai kebutuhan.
- c. Tidak membutuhkan ruangan khusus seperti ruang gelap dalam penayangannya.
- d. Dapat diakses untuk semua kalangan.

Media pembelajaran dalam bentuk video interaktif menurut Izzudin dkk (2013) berguna untuk merangsang siswa memberikan timbal balik berupa pertanyaan pertanyaan dari yang dilihat dan didengar dengan begitu video interaktif bisa memaksimalkan daya tangkap siswa terhadap materi yang diberikan. Video interaktif juga membuat siswa lebih tertarik dengan pelajaran yang disajikan karena adanya interaksi antar murid dan guru membuat proses pembelajaran jadi tidak membosankan.

4. 3D Scan

Pemindaian objek 3D menggunakan teknologi 3D Scan bertujuan untuk memindai objek asli secara akurat baik secara bentuk dan ukuran agar menghasilkan 3D Objek yang mirip dengan aslinya (Armansyah dkk, 2018). Dalam proses pemindaian objek menjadi 3D alat yang digunakan

memanfaatkan sensor seperti sensor ultrasonik, infrared, laser line, dan LiDAR. Dari banyak jenis sensor yang ada, pada karya ini dipilih pemindaian objek 3D menggunakan Sensor LiDAR yang ada di gawai sehingga dapat mempermudah dalam proses pengambilan gambar.

Sensor LiDAR (*Light Detection and Ranging*) adalah sebuah sensor yang memberikan sinyal terkait objek yang berada disekitarnya dalam bentuk informasi ukuran, bentuk, dan tekstur (Li dkk., 2021). Sensor LiDAR yang digunakan dalam pembuatan karya ini menggunakan sensor LiDAR dari Iphone 12 Pro. Sensor LiDAR pada Iphone 12 Pro bekerja dengan cara mengukur jeda waktu pantulan sinyal yang dipancarkan ke objek (Luetzenburg dkk., 2021).

5. Video 360°

Video 360° merupakan video yang dibuat oleh sistem kamera yang secara bersamaan merekam arah secara keseluruhan dengan rotasi 360° derajat sehingga penonton dapat menggeser dan memutar sudut pandang video dengan sudut yang berbeda. Video 360° merupakan salah satu perangkat multimedia yang menggunakan komputer dalam proses penyajian data. Data yang disajikan adalah teks, suara, gambar, animasi, dan video sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya, dan berkomunikasi.

Video 360° memiliki peran penting dalam proses pembuatan aplikasi interaktif. Menurut Muawwal dkk (2021), metode 360° dalam bidang fotografi dibuat untuk menunjukkan gambar yang *borderless* (tanpa batas)

dan juga *seamless* (tidak terpotong). Metode ini memungkinkan pengguna untuk melihat sebuah gambar dari banyak sudut pandang karena gambar yang dihasilkan tidak terpotong potong meski digeser ke berbagai arah. Pemanfaatan teknologi video 360° biasanya diterapkan sebagai media penyajian konten *virtual tour* dengan tujuan membantu pengguna dalam melihat detail benda dan memberikan sarana visualisasi yang nyata bagi pengguna (Rokhim dan Lestari, 2019).

Pengambilan gambar untuk *virtual tour* 360° dulunya menggunakan gambar yang diambil dengan *mode* panorama, video, atau model 3D kemudian digabungkan melalui proses *stitching* sampai membentuk 360° (Istita dan Suroyo, 2021). Saat ini video 360° bisa dihasilkan melalui proses yang lebih sederhana dengan menggunakan kamera 360° seperti GoPro Max yang didalamnya terdapat dua lensa *wide* yang saling membelakangi. Dalam pengambilan gambar menggunakan GoPro Max tetap ada proses *stitching* namun proses tersebut tidak perlu dilakukan secara manual. Proses *stitching* ini bisa dilihat pada video 360° yang dihasilkan pada gambar yang posisinya ada di samping kiri dan kanan terdapat patahan. Patahan ini merupakan akibat dari guncangan pada kamera pada saat proses pengambilan video 360°. Saat proses pengambilan gambar, dibutuhkan cahaya yang mencukupi supaya tidak menghasilkan bayangan. Pengambilan gambar 360° juga dipengaruhi oleh ketinggian kamera pada tripod karena tinggi kamera harus disesuaikan dengan *point of view* penonton sehingga objek yang divisualisasikan bisa terlihat seperti ukutan aslinya (Dianta dkk, 2021).

BAB III. METODE PENCIPTAAN

Penciptaan karya menggunakan metode ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation*). Rayanto (2020) memaparkan bahwa ADDIE merupakan sebuah pendekatan secara tidak langsung yang menambatkan banyak komponen yang saling berhubungan. Komponen tersebut terdiri atas perancangan, pengembangan, pelaksanaan, dan penilaian. Metode penelitian penciptaan karya ADDIE dipilih karena setelah melakukan rangkaian penciptaan metode ADDIE memiliki proses pengaplikasian atau uji coba dan evaluasi.

Pengembangan karya diawali dengan melakukan studi pustaka terkait kedekatan anak usia dini yang usianya 0-6 tahun dengan teknologi dan penggunaan gawai dan studi pustaka terkait konflik satwa endemik dengan manusia.

1. Analisis

Studi pustaka terkait kedekatan anak usia dini dengan teknologi dan gawai menurut Radliya dkk (2017) orang tua memegang pengaruh yang besar dalam penggunaan gawai pada anak usia dini. Anak yang lebih banyak bermain gawai jika dibandingkan dengan anak sebaya yang tidak menggunakan gawai cenderung lebih pendiam, lebih senang bermain gawai daripada bersosialisasi dengan lingkungannya, sesekali didapati anak yang ada diusia senang meniru bisa menirukan adegan kekerasan yang dia tonton, dan bersikap acuh apabila

sedang bermain dengan gawainya. Namun dibalik dampak negatif yang terlihat nyata, dalam penelitiannya sebagaimana orang tua dan guru memilih untuk tetap memperkenalkan gawai pada anak usia dini karena perkembangan zaman yang sudah canggih dan supaya mereka bisa mengikuti perkembangan zaman.

Penggunaan gawai pada usia dini menurut Karwati dkk (2020) memiliki dampak positif dalam kehidupan sehari-harinya karena secara edukasi anak menjadi belajar banyak dari gawai seperti memberikan contoh cara berteman dengan teman sebaya, memperbanyak kosakata untuk menyusun kalimat saat berbicara, lebih mudah mendeskripsikan ilmu pengetahuan yang di dapat melalui gawai yang secara tidak langsung menjadikan gawai sebagai media pembelajaran namun tetap harus dalam pengawasan orang tua. Salah satu bentuk pengawasan dari orang tua adalah memberikan pengarahan terkait konten yang ditonton supaya lebih edukatif.

Kedekatan anak dengan gawai sudah banyak dibahas dalam jurnal maupun buku. Beberapa menyebutkan dampak negatif namun tidak sedikit juga dampak positif yang didapat dari penggunaan gawai sejak dini. Dalam pendekatan studi pustaka yang dilakukan anak usia dini memiliki otak yang penyerapannya sangat pesat sehingga butuh adanya media belajar untuk mereka mengakses literasi digital dengan terarah. Literasi digital yang dipilih berisikan pengenalan satwa endemik. Satwa endemik dipilih karena bentuk tubuhnya yang unik dan populasinya yang semakin sedikit.

Populasi yang kian sedikit diperparah dengan adanya perusakan ekosistem pada habitat aslinya sehingga satwa yang kekurangan sumber makanan sering keluar hutan dan turun ke permukiman warga. Satwa yang masuk ke permukiman warga ini menambah daftar panjang konflik satwa dengan manusia seperti yang terjadi antara satwa burung kakatua jambul kuning dengan warga. Burung kakatua jambul kuning memiliki habitat asli di Kepulauan Masalembo. Burung yang memiliki variasi pakan berupa buah kelapa muda, bunga jantan pohon lontar, dan bunga kapuk. Irni (2022), menyebutkan bahwa sering terjadi konflik antara burung kakatua dengan warga karena menurut warga burung kaka tua adaah hama bagi tanaman di kebun mereka sehingga terjadi penangkapan besar besaran terhadap burung kakatua jambul kuning untuk diperjualbelikan. Berdasar analisis dua studi pustaka terhadap konflik yang terjadi antara satwa endemik dengan masyarakat maka dipilihlah satwa edemik sebagai objek dalam pembuatan media pembelajaran.

2. Desain

Pembuatan aplikasi interaktif sebagai media pembelajaran pada anak usia dini memiliki beberapa truktur yang dalam desain pembuatan, sebagai berikut:

a. Judul

Aplikasi interaktif ini akan dibuat dengan judul “Endemic Zoo”.

b. Durasi

Video interaktif ini memiliki total durasi 6 menit 37 detik yang dibagi menjadi 5 bagian video.

c. Treatment dan Naskah

Pembuatan treatment dan naskah dibuat sebagai garis besar dari aplikasi interaktif yang dibuat kemudian dikembangkan menjadi naskah pengisi *voice over* dalam setiap video. (Terlampir)

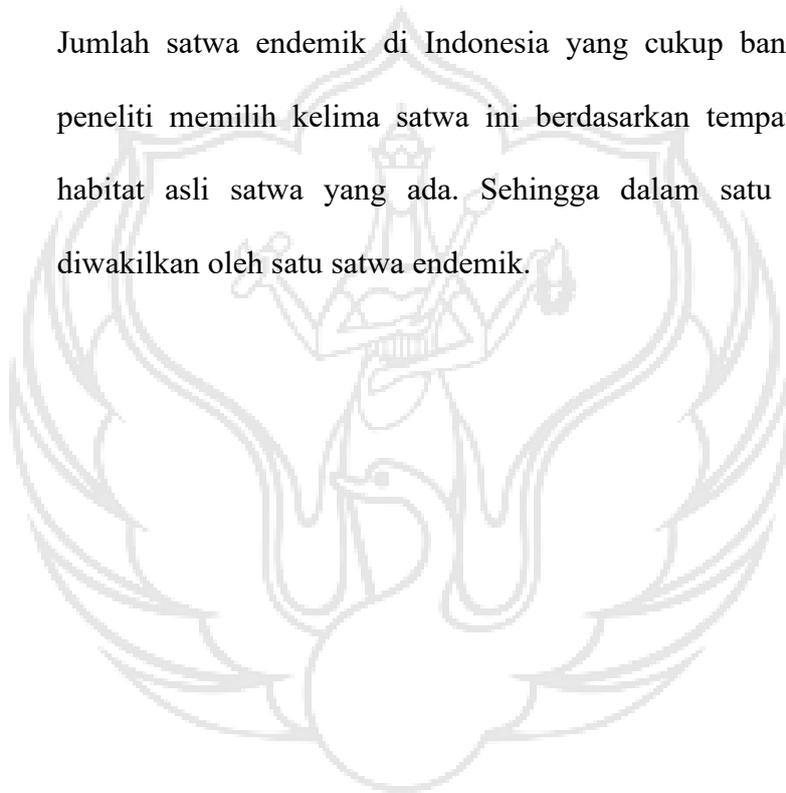
d. Jenis Satwa

Satwa yang dipilih dalam pembuatan karya ini merupakan satwa endemik yang dilindungi menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018. Satwa pertama yang diajukan ada sembilan pilihan satwa. Satwa tersebut adalah Badak Sumatra, Rusa Bawean, Gajah Sumatra, Harimau Sumatra, Komodo, Orang utan, Burung Jalak Bali, Burung Cendrawasih dan Burung Maleo. Setelah melakukan pengkajian lebih mendalam terkait teknis pengambilan gambar, lokasi pengambilan gambar, dan kebutuhan teknis lainnya ada empat satwa endemik yang tereliminasi.

Satwa endemik yang dimunculkan dalam karya adalah sebagai berikut:

- 1) Badak Jawa (*Rhinoceros sondaicus*)
- 2) Harimau Sumatra (*Panthera tigris sumatrae*)
- 3) Orang Utan (*Pongo pygmaeus*)
- 4) Kakatua Jambul Kuning (*Cacatua sulphurea*)
- 5) Komodo (*Varanus komodoensis*)

Jumlah satwa endemik di Indonesia yang cukup banyak membuat peneliti memilih kelima satwa ini berdasarkan tempat tinggal atau habitat asli satwa yang ada. Sehingga dalam satu lokasi cukup diwakilkan oleh satu satwa endemik.



3. Development

Tahap development juga bisa disebut tahap produksi yang dibagi menjadi delapan tahapan sebagai berikut:

a. Pembuatan Objek 3D Scan

Objek 3D Scan dibuat menggunakan handphone Redmi Note 10 5G dan Iphone 12 Pro Max. Aplikasi yang digunakan adalah Polycam Pro. Pembuatan objek 3D scan pada karya bertujuan untuk memperlihatkan detail satwa. Proses pembuatannya dibagi menjadi dua percobaan. Pertama, teknik 3D Scan menggunakan LiDar dapat diakses menggunakan smartphone yang memiliki sensor LiDar pada kameranya. Pada penelitian ini, alat yang digunakan untuk mengambil gambar menggunakan LiDar adalah Iphone 12 Pro Max. Penggunaan LiDar dalam membentuk 3D objek memang lebih cepat namun LiDar belum bisa menghasilkan kemiripan tekstur seperti objek asli karena sensor pantulan pada LiDar berkurang efektifitasnya ketika jarak handphone dengan objek terlalu dekat. Mempertimbangkan kelebihan dan kelemahan dari masing masing cara, untuk pengambilan gambar dipilihlah cara manual supaya objek yang dihasilkan bisa detail dan memiliki tekstur yang sama dengan objek aslinya.



Gambar 4. Scanner LiDAR Iphone 12 Pro Max
Foto Pribadi

Teknik kedua yang diuji coba adalah penggunaan cara melakukan foto frame by frame untuk menghasilkan objek 3D dengan teknik 3D Scan bisa dilakukan dengan cara mengitari objek sambil mengambil gambar. Pengambilan gambar pada proses ini menggunakan smartphone Redmi Note 10 5G. Untuk mempermudah menentukan kapan foto harus diambil bisa menggunakan patokan “satu langkah satu foto” seperti halnya saat membuat video hyperlapse. Berpatokan pada langkah bisa mempermudah tempo pengambilan foto dan objek bisa dikelilingi beberapa kali putaran sampai jumlah foto yang diambil lebih dari 250 foto atau sampai semua bagian detail objek sudah difoto.



Gambar 5. Scanner Manual Redmi Note 10
Foto Pribadi

Pengambilan gambar 3D Scan dilakukan pada tiga tempat sebagai berikut:

1) Museum Zoologi ITB

Museum Zoologi ITB memiliki banyak koleksi awetan hewan, beberapa diantaranya adalah satwa endemik. Pengambilan gambar di Museum Zoologi ITB dilakukan untuk mengambil gambar 3D Scan pada satwa Burung Kakatua Jambul Kuning, Harimau Sumatra, dan Orang Utan.

2) Museum Zoologi Kebun Raya Bogor

Museum Zoologi Kebun Raya Bogor yang terletak di dalam kompleks Kebun Raya Bogor memiliki beberapa awetan satwa salah satunya yaitu Badak Jawa yang dijadikan objek pengambilan gambar 3D Scan.

3) Museum Batu Secret Zoo

Museum Batu Secret Zoo terletak di Kota Batu memiliki koleksi satwa Komodo yang dijadikan objek 3D Scan.

b. Pengambilan Video 360°

Pengambilan video 360° ini dilakukan di Taman Safari Indonesia untuk menghasilkan video yang bisa mendeskripsikan habitat tempat tinggal satwa. Pengambilan gambar dilakukan sesuai dengan story board yang sudah dibuat pada proses pra produksi. Teknik pengambilan gambar yang digunakan adalah dengan cara meletakkan kamera pada beberapa sudut tertentu sehingga bisa memperlihatkan habitat satwa dari dengan angle yang berbeda. Pengambilan gambar pada video 360° menggunakan Gopro Max 360.



Gambar 6. Gopro Max
Foto Pribadi

c. Pembuatan *Voice Over*

Proses produksi voice over nantinya dilakukan sesuai dengan naskah yang sudah dibuat pada proses pra produksi. *Voice over* berisikan ensiklopedia seputar hewan satwa endemik tersebut. *Voice over* yang sudah jadi akan disematkan pada video 360° pada saat proses pasca produksi. Pengambilan voice over menggunakan alat mic Condenser Scarlet Studio Gen 2, Soundcard Scarlett Focusrite 6i6 Gen

2 dan *recorder* menggunakan *software* Adobe Audition CC 2019. Hasil *recorder* yang dihasilkan dibuat menjadi format WAV. Pemilihan WAV sebagai format hasil *recorder* bertujuan untuk menghasilkan audio yang bisa menampung frekuensi yang memang sudah direkam meski memiliki ukuran file besar.

d. Pembuatan Desain *Maps* dan *Icon*

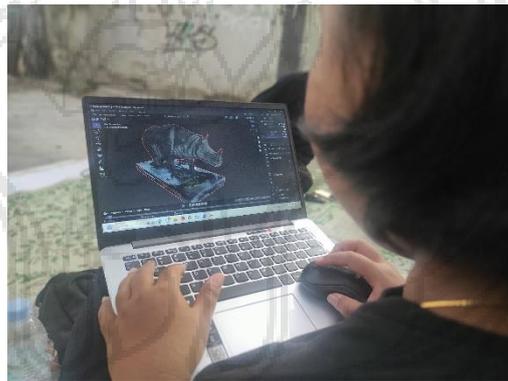
Pembuatan desain *Maps* dan *Icon* dilakukan menggunakan Canva Premium. *Maps* nantinya akan diletakkan pada halaman kedua aplikasi interaktif sebagai navigasi untuk anak memilih objek mana yang ingin mereka tonton terlebih dahulu. Penggunaan *Icon* pada aplikasi interaktif berguna sebagai navigasi untuk meneruskan ke halaman ketiga yang berisi 3D objek dan video 360°. Proses pembuatan *Icon* mengandalkan canva premium karena pada pembuatannya dibutuhkan fitur transparan yang hanya ada ketika akun canva premium.

e. Editing 3D Objek

Foto - foto yang diambil menggunakan aplikasi Polycam kemudian diunggah ke dalam system Polycam untuk disatukan hingga menjadi 3D objek yang utuh. Proses ini biasa membutuhkan waktu lama. Proses ini juga membutuhkan kestabilan koneksi internet, jika koneksi internet tidak stabil proses unggah bisa tiba – tiba dibatalkan, dalam beberapa situasi foto – foto yang sudah dibatalkan proses unggahnya karena koneksi internet buruk tidak bisa diunggah kembali namun di beberapa kesempatan foto tetap bisa diunggah kembali. Foto

yang sudah berhasil diunggah dan menjadi objek 3D kemudian bisa di-export untuk diedit menggunakan software Blender.

Blender dipilih menjadi software editing pada objek 3D hasil 3D scan karena biasanya benda atau objek lain disekitar target objek masuk dalam hasil export sehingga perlu ada upaya editing untuk memastikan bahwa objek yang nantinya dimasukkan ketahap editing web hanyalah objek yang diinginkan saja. Proses editing bertujuan untuk memberikan elemen lain seperti alas pada objek 3D. Objek 3D yang sudah melalui tahap editing kemudian di export dengan format OBJ.



Gambar 7. Editing Objek 3D
Foto Pribadi

f. Editing Audio

Editing audio dilakukan dalam beberapa tahap. Pertama, editing dilakukan setelah melakukan *take voice over*. Format audio yang dipilih sebagai hasil dari proses *take voice over* bukan MP3 melainkan WAV karena MP3 menggunakan proses teknik kompresi data berupa *lossy compression* yang mengakibatkan hilangnya sebagian frekuensi. Penggunaan teknik *lossy compression* pada MP3 bertujuan untuk

memperkecil ukuran file yang dihasilkan. Jika dibandingkan dengan WAV ukuran file yang dihasilkan memang lebih besar, namun semua frekuensi yang bisa ditangkap oleh *mic* Shure SM58 tidak akan hilang karena format WAV menggunakan teknik *lostless compression*.

Audio hasil *recorder* kemudian di *import* kedalam Adobe Premiere dan diteruskan ke Adobe Audition untuk melakukan *rough cut* audio dengan tujuan memilah hasil audio yang dibutuhkan dan tidak dibutuhkan. *Rough cut* yang sudah dilakukan kemudian lanjut dengan melakukan proses yang disebut *audio restoration* tujuannya untuk menghilangkan *noice* seperti *pupping noice* pada audio. Audio yang sudah selesai melalui tahap editing di Adobe Audition bisa langsung digunakan di Adobe Premiere sebagai patokan untuk melakukan *rough cut* video menggunakan teknik *cutting by narration*.

Tahap kedua pada editing audio dilakukan setelah selesai *rough cut* audio dan video. Video yang sudah melalui *rough cut* memiliki audio berupa *ambience* yang digunakan untuk mendukung suasana dalam video. *Ambience* yang ada dan *voice over* kemudian memasuki tahap editing berupa *balancing* untuk menyamakan *power* yang ada pada audio tersebut.

g. Editing dan Rendering Video 360°

Editing video 360° dimulai dengan melakukan *exporting* dari setiap file yang akan digunakan, tahap awal ini bertujuan untuk mengubah format file 360 yang hanya bisa dibuka dan diedit menggunakan *software* GoPro Player menjadi format MP4. Tahap *exporting* file perlu dilakukan karena pada saat *recording* video 360° GoPro Max melakukan kompresi file secara otomatis hingga menghasilkan file dengan resolusi tinggi namun dengan ukuran file yang kecil. Setelah melakukan *exporting* menggunakan resolusi 4K dan *codec* H.264 file MP4 yang dihasilkan bisa langsung di *import* ke dalam Adobe Premiere Pro 2019.



Gambar 8. Editing Video 360°
Foto Pribadi

Tahap selanjutnya dari proses editing dilakukan menggunakan Adobe Premiere Pro 2019. Pada tahap ini langkah pertama yang penting dilakukan adalah memilih *sequence* yang sesuai yaitu menggunakan VR Monoscopic 29.7 dengan resolusi 4096 X 2048, setelah *sequence*

tersedia file yang sudah dipilih dapat di *import* dan dilanjutkan dengan tahap *rough cut* sesuai dengan *voice over* yang ada.

Tahap terakhir pada proses editing adalah *rendering* yang dilakukan setelah *rough cut* video, *mixing audio*, dan *mastering audio* sudah selesai dilakukan. Proses *rendering* menggunakan *export setting* seperti gambar dibawah yang menyesuaikan dengan format H.264 dengan *output* MP4.

4. Implementasi

Penciptaan karya aplikasi interaktif berbasis 360° dalam pengenalan satwa endemik di Indonesia memiliki tujuan untuk mejadikan karya ini sebagai media pembelajaran terarah bagi anak usia dini dalam mengakses literasi digital. Karya yang sudah dibuat sudah seharusnya diuji coba kepada subjek yang bersangkutan 32 yaitu anak usia dini untuk mengetahui respon yang diberikan terhadap karya ini, untuk itu perlu adanya metode analisis data untuk menentukan teknik pengumpulan data yang sesuai.

Penelitian yang dilakukan untuk mengumpulkan respon anak usia dini terhadap objek yang dilihat, didengar, dan menceritakan kembali pengalaman selama anak usia dini mengakses karya aplikasi interaktif dapat dilakukan menggunakan pendekatan kualitatif. Menurut Anggito (2018), penelitian kualitatif memiliki sifat deskriptif dengan mengumpulkan data berbentuk keterangan dan gambar dari narasumber. Dalam penyajian laporannya nanti metode penelitian deskriptif kualitatif lebih banyak mengutip kalimat kalimat dari narasumber.

Pengumpulan data dalam proses penelitian melibatkan anak usia dini di TK Islam Salamah yang beralamat di Jalan Sibela Barat, Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta. Proses pengumpulan data memadukan teknik dokumentasi dan teknik observasi dengan cara mengambil video dan mengamati respon dari anak selama mengakses karya kemudian melakukan wawancara setelah anak yang dipilih selesai mengakses karya. Jumlah informan dalam penelitian ini adalah 5 orang anak usia dini.



BAB IV. ULASAN KARYA

Karya dengan judul *endemic zoo* diciptakan dengan tujuan untuk memberikan media pembelajaran pada anak usia dini dengan menampilkan satwa endemik sebagai objek pembelajaran. Penciptaan karya ini juga bertujuan untuk mengetahui respon anak usia dini terhadap aplikasi interaktif berbasis 360° sebagai literasi digital. Ulasan pada karya akan dibagi menjadi dua bagian yaitu mengulas karya dengan judul *endemic zoo* dan ulasan terkait respon dari anak usia dini.

A. Ulasan Karya *Endemic Zoo*

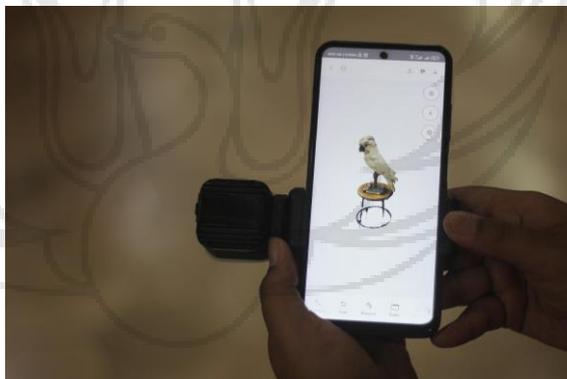
1. 3D Objek

Pembuatan 3D Objek terdiri dari 5 satwa endemik yang sudah dijadikan awetan. Masing masing satwa memiliki kesulitan masing masing dalam melakukan pengambilan gambar. Harimau Sumatra adalah satwa pertama yang menjadi objek pengambilan gambar. Sebagai objek pertama, Harimau Sumatra menjadi bahan percobaan untuk membandingkan tingkat efektifitas pengambilan gambar antara menggunakan teknik 3D Scan secara manual dengan *smartphone* Android atau menggunakan sensor LiDAR menggunakan Iphone 12 Pro Max. Setelah dilakukan beberapa kali uji coba disimpulkan bahwa penggunaan teknik manual 3D Scan lebih efektif. Sehingga untuk pengambilan gambar pada objek lainnya sudah tidak dicoba menggunakan sensor LiDAR.



Gambar 9. Proses Scan Harimau
Foto Pribadi

Satwa endemik berikutnya adalah Burung Kakatua yang menjadi objek terindah yang pengambilannya cukup dilakukan dengan dua kali uji coba. Burung Kakatua dan Harimau Sumatra pada objek pembuatan karya adalah awetan satwa yang disimpan dan dirawat oleh Museum Zoologi ITB.



Gambar 10. Hasil Scan Burung Kakatua
Foto Pribadi

Awetan orang utan adalah objek ketiga yang buat 3D scan. Masih berlokasi di Museum Zoologi ITB, orang utan menjadi objek awetan yang sulit untuk discan 3D karena bulu bulu yang melekat pada tubuhnya menempel menjadi satu kesatuan setelah hasil scan jadi.

Setelah dilakukan beberapa kali uji coba scan terdapat satu hasil scan yang sesuai.



Gambar 11. Proses Scan Orang Utan
Foto Pribadi

Objek keempat pada karya “*endemic zoo*” adalah Badak Jawa. Awetan badak jawa yang menjadi objek berasal dari Museum Zoologi Kebun Raya Bogor. Saat melakukan scan 3D sempat mengalami kendala karena ukuran satwa cukup besar dan berada di dalam etalase sehingga membuat proses pengambilan 3D scan terhambat oleh pantulan pantulan cahaya yang ada di kaca. Namun setelah beberapa kali percobaan akhirnya mendapatkan hasil scan 3D yang sesuai dengan keinginan.



Gambar 12. Proses Scan Badak Jawa
Foto Pribadi

Komodo merupakan awetan kelima yang discan 3D dengan lokasi pengambilan gambar di Museum Zoologi Jatim Park 2. Berada di museum zoologi yang bersifat komersil membuat awetan Komodo yang di-*display* dalam etalase tidak hanya komodonya saja namun juga dilengkapi dengan hiasan hiasan seperti rumput dan ilalang membuat proses scan 3D menjadi sedikit rumit. Setelah melakukan beberapa kali percobaan akhirnya diputuskan untuk mengikut sertakan hiasan berupa rumput dan ilalang kedalam objek yang discan agar tidak mempengaruhi objek dari awetan Komodo itu sendiri.



Gambar 13. Proses Scan Komodo
Foto Pribadi

2. Transisi Cut to Cut

Video 360° merupakan video yang memiliki angle tanpa batas sehingga untuk memaksimalkan informasi, video tidak diberi transisi atau biasa disebut dengan *cut to cut*. Pemilihan *cut to cut* dari berbagai opsi transisi yang ada juga bertujuan untuk membuat perpindahan gambar lebih cepat dan menggambarkan suasana yang berbeda pada gambar. Meski pemberian *cut to cut* pada setiap perpindahan video menjadi pilihan hal ini membuat video yang dihasilkan terasa *jumping* karena perpindahan gambar dan suasana yang begitu cepat. Contohnya pada video sesi Komodo, terdapat perpindahan yang sangat cepat dengan suasana yang berbeda. Video satu menggambarkan suasana hutan dengan *low angle* kemudian disambungkan dengan video 360° dengan suasana hutan mangrove yang lokasinya berada ditepi pantai.



Gambar 14. Cut to Cut
Foto Pribadi

3. Blur Effect

Video 360° memiliki jangkauan *wide angle* yang tidak terbatas sehingga lingkungan disekeliling kamera akan terekam. Berbeda dengan video horizontal yang bisa menyembunyikan kesibukan *crew* dibalik kamera karena yang akan terekam dan *inframe* hanya lingkungan di depan kamera. Sehingga butuh adanya *blur effect* untuk

mengoreksi objek yang tidak diinginkan masuk kedalam *frame*. *Blur effect* menjadi alternatif dalam pembuatan karya khususnya pada menit awal video bagian badak jawa. Pada menit awal video sesi badak jawa diambil menggunakan mobil dengan peletakan kamera di dalam mobil. Kamera 360° yang digunakan merekam seluruh aktifitas yang ada di luar mobil maupun di dalam mobil. Untuk melakukan koreksi pada video bagian dalam mobil digunakan *blur effect*.



Gambar 15. *Blur Effect*
Foto Pribadi

4. *Angle* Pengambilan Gambar

Pengambilan gambar pada video 360° menyesuaikan dengan *point of view* atau arah pandang satwa sehingga penonton bisa melihat habitat dari sudut pandang satwa. *Point of view* pada pengambilan gambar dibagi menjadi tiga yaitu *low angle*, *eye level*, dan *high angle*. *Low angle* pada video 360° bisa juga disebut *frog eye* merupakan sudut pengambilan gambar dengan posisi kamera berada lebih rendah secara horizontal dari objek. *Eye level* merupakan pengambilan gambar yang posisi kameranya sejajar dengan objek. *High angle* biasanya dibuat

dengan cara mengambil gambar dari atas objek namun posisinya lebih rendah dibanding *bird eye* (Sitorus, 2020).



Gambar 16. Hasil Gambar Bird Eye
Foto Pribadi

Pemilihan habitat pada video juga didasari tempat satwa biasa tinggal. Pengambilan gambar habitat dilakukan di empat lokasi. Pertama pengambilan gambar dilakukan di Kebun Raya Bogor untuk menghasilkan gambar hutan rimba pada sesi satwa Harimau. Kedua, banyak stok shot yang diambil pada Kebun Raya Purwodadi karena luas area Kebun Raya Purwodadi lebih besar dibanding Kebun Raya Bogor yang membuat kebun Raya Purwodadi memiliki lebih banyak tempat dengan pepohonan besar untuk di *explore*. Pemilihan lokasi dengan pohon besar digunakan untuk *setting* habitat Burung Kakatua Jambul Kuning dan satwa yang lainnya. Lokasi ketiga ada di Taman Safari Prigen. Taman Safari Prigen dipilih untuk pengambilan gambar Harimau, Orang Utan, dan Badak dengan *setting* lokasi mirip dengan habitat aslinya. Selain itu pemilihan Taman Safari Prigen juga dijadikan referensi untuk menentukan bagaimana gambar habitat asli satwa.

Lokasi terakhir yang dikunjungi untuk mendapatkan gambar adalah Hutan Mangrove di Kulon Progo Yogyakarta sebagai gambaran habitat dari Komodo.

Orang utan dan burung kakatua yang biasa tinggal ditempat tinggi dikelompokkan menjadi satwa dengan sudut pandang yang *high angle*. Orang utan biasa tinggal di pepohonan yang tinggi untuk menghindari predator. Sementara burung kakatua terbiasa terbang dari satu pohon ke pohon yang lain sehingga pilihan *high angle* cocok untuk kedua satwa tersebut.



Gambar 17. Hasil Gambar High Angle
Foto Pribadi

Pengambilan gambar *high angle* dilakukan dengan menggunakan alat bantu tripod, boompole dan kamera GoPro MAX dengan estimasi tinggi empat meter dari permukaan tanah. Meski pengambilan gambar tidak bisa setinggi di habitat asli satwa, penggunaan dua alat bantu berupa tripod dan boompole bisa memberikan kesan natural dibandingkan menggunakan drone.



Gambar 18. Tripod dan Boompole
Foto Pribadi

Penggunaan drone pada pengambilan gambar 360° telah diuji cobakan dengan kamera Insta360 Shpere dan drone DJI Air 2S namun penggunaan drone terlalu bising sehingga jika digunakan di habitat satwa bisa mengganggu satwa yang ada. Penggunaan drone di beberapa lokasi pengambilan gambar seperti Kebun Raya Bogor juga tidak diperbolehkan karena lokasinya dekat dengan Istana Negara. Untuk itu penggunaan drone tidak dipilih sebagai alternatif pengambilan gambar 360° pada karya.



Gambar 19. Drone DJI Air 2S dan Insta360 Shpere
Foto Pribadi

Harimau dan badak adalah satwa yang hidup di hutan sehingga untuk kedua satwa ini menggunakan *eye level*. Untuk membuat video

yang *eye level* dibutuhkan tripod dengan tinggi satu meter dari permukaan tanah. Pengambilan video habitat untuk harimau dan badak dilakukan di Taman Safari Prigen dan Kebun Raya Purwodadi.



Gambar 20. Mini Tripod Insta360, Invisible Stick, dan Hasil Gambar Eye Level
Foto Pribadi

Komodo adalah satwa melata yang biasa hidup di beberapa tempat berbeda. Untuk mendapatnya *point of view* Komodo maka digunakan tripod mini dengan ketinggian 30 – 50 cm dari permukaan tanah. Pemilihan *angle* video yang berbeda pada masing masing satwa digunakan sebagai opsi dalam pengambilan variasi shot.



Gambar 21. Mini Tripod Insta360, dan Hasil Gambar Low Angle Foto Pribadi

5. Durasi Karya

Durasi total video 360° adalah 6 menit 37 detik yang dibagi menjadi lima sesi. Sesi pertama satwa badak jawa dengan durasi 1 menit 34 detik. Kedua, satwa harimau dengan durasi 1 menit 27 detik. Sesi ketiga dengan durasi 1 menit 23 detik dibuat untuk satwa orang utan. Sesi keempat durasi video 360° selama 1 menit 12 detik untuk satwa Komodo dan durasi 1 menit untuk burung kakatua menjadi sesi terakhir video 360°. Meski sudah memiliki durasi 6 menit 37 detik, karya yang dihasilkan masih terlalu singkat karena seharusnya butuh waktu yang lebih panjang untuk menikmati gestur dan *explore* video yang ada.

B. Ulasan Respon Anak Usia Dini

Karya aplikasi interaktif dengan judul Endemic Zoo merupakan karya yang bertujuan untuk memperkenalkan satwa endemic pada anak usia dini melalui aplikasi interaktif berbasis 360° sebagai media pembelajarannya. Untuk mengukur keberhasilan dari karya perlu adanya uji coba pada anak usia dini menggunakan metode pengumpulan data secara kualitatif. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui respon dari anak usia dini terhadap aplikasi Endemic Zoo. Uji coba dilakukan di TK Islam Salamah yang beralamat di Jalan Sibela Barat, Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta.

TK Islam Salamah adalah sekolah TK swasta berbasis Islam. TK Islam Salamah dipilih karena memiliki jumlah murid yang lebih sedikit dibanding TK negeri sehingga untuk mencari sampel sesuai kriteria menjadi lebih mudah. Dalam melakukan uji coba aplikasi dibutuhkan anak usia dini yang sudah bisa melakukan interaksi dan berbicara dengan komunikatif. Berdasarkan informasi terdahulu dari salah satu guru TK Islam Salamah bernama Ibu Citra memberikan saran untuk melakukan uji coba aplikasi dan wawancara pada siswa yang memiliki usia lima tahun keatas. Siswa dengan usia lima tahun keatas bisa ditemui di kelas TK B.

TK Islam Salamah memiliki TK B sebanyak tiga kelas, untuk melakukan uji coba dan wawancara pada penelitian ini dilakukan di kelas TK B1 dengan jumlah siswa sebanyak 18 orang. Siswa yang dipilih menjadi sampel adalah siswa yang pernah melihat satwa sesuai dengan objek yang ada di aplikasi Endemic Zoo. Jumlah sampel yang dipilih berjumlah ganjil supaya lebih mudah mengetahui modus atau nilai yang paling sering muncul. Pemilihan siswa dilakukan dengan

cara mengumpulkan 18 siswa dalam satu kelas kemudian peneliti melakukan perkenalan kepada siswa dilanjut dengan sesi tanya jawab. Pertanyaan yang diberikan berkaitan dengan satwa yang pernah siswa lihat dan lokasi tempat mereka melihat satwa tersebut. Siswa yang memiliki ketertarikan dan aktif pada sesi tanya jawab dapat dipilih untuk melakukan uji coba aplikasi secara individu. Pemilihan dilakukan secara acak karena kriteria awal dari siswa yang terpilih adalah siswa yang komunikatif. Siswa yang dipilih melakukan uji coba disajikan Tabel 1. Uji coba dilakukan secara individu supaya lebih fokus saat melihat dan mengoperasikan aplikasi serta memudahkan peneliti dalam melakukan wawancara.

Table 1. Data Jumlah Siswa yang Pernah Melihat Binatang Badak, Harimau, Burung/ Burung Kakatua, Orangutan/Monyet, dan Komodo

	Badak	Harimau	Burung Kakatua	Orang Utan	Komodo	Tempat Melihat
Novan	√				√	Kebun Binatang
Atifah			√			Kebun Binatang
Farel				√		Kebun
Aisyah				√		Kebun Binatang
Raska			√			Kebun Binatang
Jumlah	1	0	2	2	1	

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan hasil wawancara awal, ada lima orang siswa yang pernah melihat satwa. Informasi yang diperoleh dari 18 siswa yang diwawancarai, mereka belum bisa membedakan antara burung kakaktua dengan burung jenis lain dan belum bisa membedakan orang utan dengan monyet. Berdasarkan Tabel 1 diperoleh informasi bahwa Novan adalah siswa yang pernah melihat badak di kebun binatang.

Siswa yang pernah melihat burung adalah Atifah dan Raska. Raska juga menambahkan bahwa dia pernah berfoto dengan burung di kebun binatang. Siswa yang pernah melihat monyet adalah Farel dan Aisyah. Farel menjelaskan bahwa dia melihat monyet di kebun. Untuk satwa komodo hanya Novan yang pernah melihatnya di kebun binatang. Dari kelima siswa tersebut belum ada yang pernah melihat harimau. Sehingga dipilihlah Novan, Atifah, Farel, Aisyah, dan Raska sebagai sampel pada uji coba aplikasi dan selanjutnya akan dilakukan wawancara setelah mereka melakukan eksplorasi pada aplikasi.

Wawancara kemudian dilanjutkan secara individu bersama lima siswa terpilih. Pertanyaan pertama yang ditanyakan adalah usia dari masing masing siswa. Dari jawaban masing masing siswa diketahui bahwa Novan berusia lima tahun, Atifah berusia lima tahun, Farel berusia lima tahun, Aisyah berusia enam tahun, dan Raska berusia empat tahun. Jika dijumlah terdapat tiga siswa dengan usia lima tahun, satu siswa dengan usia enam tahun, dan satu siswa dengan usia empat tahun. Pertanyaan ini mengacu pada kategori usia anak usia dini adalah usia 0 sampai 8 tahun. Sehingga dengan adanya data tersebut dapat dipastikan bahwa siswa yang dijadikan sampel masuk dalam kriteria anak dengan usia dini.

Peneliti membuka halaman depan aplikasi, selanjutnya siswa diarahkan untuk mengamati halaman depan aplikasi guna menemukan empat satwa yang ada di halaman depan aplikasi. Wawancara dilanjutkan tahap kedua dengan menampilkan halaman awal aplikasi yang di dalamnya terdapat gambar satwa komodo, badak, harimau, dan orang utan. Pada tahap kedua ini siswa diminta untuk mencari gambar satwa pada halaman depan aplikasi. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana

mereka mengenal satwa yang ada melalui gambar. Di akhir sesi para siswa akan diminta untuk menyebutkan kembali nama-nama satwa yang mereka sudah tonton di aplikasi, sehingga data pada pertanyaan kedua ini bisa dijadikan pembandingan sejauh mana anak usia dini mengerti dan bisa mengenal satwa yang ada di dalam aplikasi. Hasil wawancara tahap awal dengan siswa disajikan pada Tabel 2.

Table 2. Data Nama Satwa yang Bisa Siswa Sebutkan Sebelum Mengoperasikan Aplikasi

	Badak	Harimau	Orangutan	Komodo	Hewan Lain
Novan					Hijau Coklat Biru Monyet
Atifah					
Farel	√	√		√	
Aisyah		√			
Raska	√			√	
Jumlah	2	2	0	2	

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Setelah melihat halaman awal aplikasi, pada pertanyaan kedua siswa diminta untuk menyebutkan nama satwa yang ada di halaman awal aplikasi. Novan memberikan jawaban “hijau, coklat, sama biru” ketika diminta menyebutkan nama satwa yang ditunjuk. Berhubung jawaban yang diberikan Novan belum sesuai dengan yang diharapkan maka pertanyaan diulang kembali namun Novan tetap konsisten dengan jawabannya. Atifah menunjuk gambar orang utan namun menyebutnya dengan nama monyet. Farel dapat menemukan empat gambar satwa yang ada di halaman awal aplikasi. Farel berhasil menyebutkan tiga nama hewan dengan benar yaitu badak, harimau, dan komodo. Farel juga menemukan gambar orang utan, namun Farel menyebut orang utan dengan sebutan monyet. Aisyah

dapat menemukan 4 hewan yang ada di halaman depan aplikasi. Saat melakukan pengamatan pada halaman depan aplikasi Aisyah bisa menemukan badak dan komodo namun pada kesempatan yang sama Aisyah menyebut badak dan komodo dengan sebutan kuda nil. Aisyah juga bisa menemukan gambar harimau yang disebutnya dengan benar dan gambar orang utan yang disebutnya dengan sebutan monyet. Raska bisa menemukan empat hewan yang ada di halaman depan aplikasi. Raska bisa menyebutkan dua nama hewan dengan benar yaitu badak dan komodo. Dua satwa lainnya seperti harimau disebutnya dengan sebutan singa dan orang utan disebutnya dengan sebutan monyet. Menurut pemahaman siswa monyet adalah satwa yang sama dengan orang utan karena secara bentuk fisik mereka memiliki bentuk yang sama namun pada kenyataannya orangutan dan monyet adalah dua satwa yang berbeda.

Uji coba aplikasi dilanjutkan ke wawancara tahap ketiga. Peneliti meminta siswa untuk mulai mengoperasikan aplikasi dengan cara memilih salah satu icon kepala yang ada di halaman kedua aplikasi. Peneliti melakukan pengamatan pada hewan pertama yang diklik atau dipilih oleh siswa tujuannya untuk melihat hubungan antara hewan pertama yang dipilih dengan ketertarikan siswa terhadap satwa tersebut. Hasil observasi dari hewan pertama yang dipilih oleh siswa akan disandingkan dengan data dari jawaban siswa terhadap pertanyaan hewan yang paling menarik menurut mereka. Data wawancara tahap ketiga tersaji pada Tabel 3.

Table 3. Data Satwa yang Dipilih Untuk Ditonton Pertama Kali

	Badak	Harimau	Burung Kakatua	Orang Utan	Komodo
Novan		√			
Atifah				√	
Farel				√	
Aisyah			√		
Raska		√			
Jumlah	0	2	1	2	0

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan perekaman video guna melihat perilaku dari masing masing siswa. Melalui rekaman video saat melakukan eksplotasi aplikasi menunjukkan hasil bahwa Novan dan Raska memilih harimau sebagai satwa pertama yang ditonton. Kemudian Aisyah memilih burung kakak tua sebagai satwa pertama yang ditonton. Orang utan dipilih oleh Atifah dan Farel untuk ditonton pertama kali. Data yang dihasilkan kemudian disandingkan dengan data satwa yang paling disukai pada Tabel 4.

Table 4. Data Satwa yang Paling Disukai

	Badak	Harimau	Burung Kakatua	Orang Utan	Komodo
Novan		√			
Atifah			√		
Farel				√	
Aisyah			√		
Raska			√		
Jumlah	0	1	3	1	0

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Hasil wawancara terhadap kelima siswa didapatkan data bahwa Novan paling menyukai satwa harimau. Burung kakak tua menjadi satwa yang paling disukai oleh Atifah, Aisyah, dan Raska. Farel memilih orang utan sebagai satwa yang paling

disukai. Jika disandingkan antara data di Tabel 3 terkait data satwa yang dipilih pertama kali dengan Tabel 4 terkait data satwa yang paling disukai dapat dilihat bahwa ada tiga siswa yang memiliki ketertarikan pada satwa yang sama yaitu Novan, Farel, dan Aisyah. Novan memilih satwa pertama Harimau dan paling menyukai satwa Harimau. Farel pertama kali tertarik pada satwa Orang utan dan paling menyukai satwa Orangutan. Satwa pertama yang ditonton Aisyah adalah Burung Kakatua dan satwa yang paling menarik bagi Aisyah adalah orang utan. Untuk siswa Atifah satwa yang pertama dipilih adalah Orang utan namun Atifah memilih Burung Kakatua sebagai satwa yang paling disukai ketika ditanya alasan menyukai burung kakatua Atifah tidak bisa memberikan jawaban dengan gestur menggelengkan kepala. Raska memilih untuk menonton satwa Harimau sebagai satwa pertama yang ditonton namun Raska tertarik pada Burung Kakatua. Dalam wawancara, Raska menjelaskan bahwa, “Papaku punya burung. (Jumlahnya) banyak. (Berwarna) merah sama hijau”. Raska menyukai burung karena satwa tersebut memiliki kedekatan dengan kehidupan sehari-harinya.

Aplikasi Endemic Zoo yang diujicobakan terdiri dari beberapa *layer* halaman yang saling berhubungan sehingga ada *tools* berupa tombol-tombol yang berguna untuk berpindah dari satu halaman ke halaman lain. Tombol-tombol yang ada diperkenalkan sejak mereka melakukan eksplorasi terhadap aplikasi tujuannya untuk melihat respon daya ingat siswa terhadap kegunaan tombol yang ada. Tombol yang ada pada halaman kedua berbentuk peta, ada lima tombol berupa kepala satwa untuk memilih satwa yang akan ditonton.



Gambar 22. Gambar Icon Kepala Satwa
Foto Pribadi

Halaman ketiga, pada bagian 3D objek satwa terdapat tiga tombol dengan fungsi berbeda. Tombol pertama berbentuk *icon* rumah berguna untuk kembali ke halaman kedua atau peta. Tombol kedua berbentuk *icon* pohon berguna untuk meneruskan ke halaman keempat yang berisi video habitat dengan format video 360°. Tombol ketiga berbentuk *icon speaker* yang berguna untuk menonaktifkan suara yang ada.



Gambar 23. Gambar Icon Home, Pohon, dan Speaker
Foto Pribadi

Halaman keempat pada aplikasi adalah bagian video 360°. Halaman keempat memiliki satu tombol berbentuk panah atau *back* untuk kembali ke halaman sebelumnya sehingga jumlah tombol yang diajarkan secara keseluruhan ada sembilan tombol seperti pada Tabel 5.



Gambar 24. Gambar *Icon Back*
Foto Pribadi

Table 5. Data Siswa yang Bisa Mengoprasikan Tombol Sesuai Fungsinya

	Tombol Kepala Satwa	Tombol <i>Home</i>	Tombol Pohon	Tombol <i>Speaker</i>	Tombol <i>Back</i>
Novan	√	√	√	√	√
Atifah	√	√	√	√	√
Farel	√	√	√	√	√
Aisyah	√	√	√	√	√
Raska	√	√	√	√	√
Jumlah	5	5	5	5	5

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Siswa diajarkan untuk mengoprasikan aplikasi melalui *tools* yang ada secara bertahap. Halaman kedua diperkenalkan dengan cara memberikan petunjuk bahwa gambar kepala hewan bisa klik untuk menonton hewan yang dipilih. Setelah memasuki halaman ketiga yang berisikan 3D objek peneliti kembali menambah wawasan mereka terkait aplikasi dengan memberi tahu fungsi dari dua tombol yaitu tombol *icon* pohon dan *speaker*. Begitu juga ketika siswa sudah melakukan eksplorasi pada halaman keempat yaitu habitat satwa dan siswa sudah selesai melakukan eksplorasi maka peneliti memberikan arahan klik tombol *back* untuk kembali ke halaman tiga kemudian klik tombol *icon* rumah untuk kembali ke peta atau halaman kedua. Siswa membutuhkan waktu satu kali untuk mengerti cara menggunakan tombol yang ada sesuai dengan fungsinya. Sesuai dengan Table 5, semua siswa bisa dengan lancar mengoprasikan aplikasi, menunjukkan bahwa siswa bisa langsung terampil dalam melakukan pengoprasian aplikasi. Berdasarkan data yang ada menunjukkan bahwa aplikasi yang dibuat mudah dipahami oleh siswa dan mudah dipraktikkan kembali.

Aplikasi Endemic Zoo memperkenalkan satwa dengan format 3D objek. 3D objek yang ada memiliki sumbu putar berupa sumbu X, Y, dan Z. Untuk memberikan arahan kepada siswa tanpa mengganggu proses eksplorasi mereka terhadap aplikasi, peneliti meminta siswa untuk menunjukkan ekor pada satwa tertentu. Data disajikan di Tabel 6.

Table 6. Data Siswa yang Berhasil Menemukan Ekor Satwa pada 3D Objek

	Bisa	Tidak Bisa	Nama Satwa
Novan	√		Komodo
Atifah	√		Harimau
Farel	√		Komodo
Aisyah	√		Komodo
Raska	√		Komodo

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Ekor dipilih sebagai bagian tubuh yang dicari karena ekor tidak langsung terlihat ketika halaman ketiga dibuka. Peneliti meminta siswa untuk menemukan ekor bertujuan untuk memperkenalkan sumbu putar pada siswa tanpa perlu meminta mereka untuk memutar mutar objek tanpa alasan yang jelas. Berdasarkan data pada Tabel 6, diketahui bahwa semua siswa bisa menemukan ekor pada satwa yang ditunjuk. Hal itu menunjukkan bahwa aplikasi Endemic Zoo memiliki sumbu putar yang efektif untuk melihat detail pada satwa dalam bentuk 3D objek.

Sumbu putar juga digunakan pada video 360° yang menjelaskan tentang habitat atau tempat tinggal satwa. Siswa diperkenalkan dengan habitat satwa yang ada supaya siswa juga mengetahui dimana satwa itu tinggal. Untuk menguji sumbu putar pada video 360° siswa diminta menemukan satwa yang ada dalam video

tersebut. Data mengenai siswa yang berhasil menemukan satwa pada video 360° terdapat pada Tabel 7.

Table 7. Data Siswa yang Berhasil Menemukan Satwa pada Video 360°

	Bisa	Tidak Bisa	Nama Satwa	Jumlah Satwa
Novan	√		Harimau	Dua
Atifah	√		Orangutan	Satu
Farel	√		Harimau	Dua
Aisyah	√		Harimau	Dua
Raska	√		Orangutan	Satu

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Untuk memfokuskan perhatian siswa pada suatu satwa, peneliti meminta siswa untuk menemukan satwa yang ada di dalam video 360° dan menghitung jumlah satwa yang ada. Dengan cara itu peneliti bisa membuat siswa melakukan eksplorasi sumbu putar pada video 360° tanpa mengganggu proses pengenalan mereka terhadap habitat satwa. Berdasarkan data yang ada pada Tabel 7, semua siswa bisa menunjukkan satwa yang ada di video 360° dengan jumlah yang benar. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi Endemic Zoo menjadi aplikasi interaktif yang mudah dipahami oleh siswa.

Aplikasi Endemic Zoo merupakan aplikasi interaktif yang diujicobakan guna mengetahui respon anak usia dini terkait aplikasi yang disajikan. Setelah melakukan eksplorasi pada aplikasi, peneliti melakukan wawancara pada siswa untuk mengetahui sejauh mana informasi yang diberikan aplikasi dapat diserap oleh siswa. Tabel 8 menyajikan data terkait jumlah kaki pada satwa yang paling disukai oleh siswa.

Table 8. Data Jumlah Kaki Hewan yang Disukai

	Nama Satwa Yang Disukai	Jumlah Kaki
Novan	Harimau	Empat
Atifah	Burung Kakatua	Dua
Farel	Orangutan	Dua
Aisyah	Burung Kakatua	Dua
Raska	Burung Kakatua	Dua

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan Tabel 8, dapat diketahui bahwa semua siswa benar menyebutkan jumlah kaki pada satwa yang disukainya. Hal ini memperlihatkan bahwa aplikasi yang dibuat khususnya pada bagian 3D objek bisa memberikan informasi seputar morfologi hewan meski siswa melakukan ujicoba kelima satwa dalam satu kali sesi.

Wawancara terdahulu yang dilakukan dengan guru TK Islam Salamah memberikan gambaran bahwa siswa TK biasanya melakukan proses pembelajaran pengenalan hewan dalam beberapa sesi. Sehingga dalam sehari siswa hanya diperkenalkan pada bagian tubuh satwa saja tanpa diperkenalkan pada habitat atau tempat tinggal satwa. Berdasar uji coba pada aplikasi pada Tabel 9 disajikan data terkait deskripsi warna hewan yang paling disukai.

Table 9. Data Warna Satwa yang Paling Disukai

	Nama Satwa Yang Disukai	Warna Satwa
Novan	Harimau	Kuning dan Hitam
Atifah	Burung Kakatua	Putih
Farel	Orangutan	Coklat
Aisyah	Burung Kakatua	Putih
Raska	Burung Kakatua	Putih

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Data pada Tabel 9 dapat diketahui bahwa Novan mendeskripsikan Harimau dengan warna Kuning dan Hitam. Atifah, Aisyah, dan Raska mendeskripsikan Burung Kakatua berwarna putih. Farel mendeskripsikan orangutan dengan warna coklat. Hal ini menjelaskan bahwa siswa bisa melakukan pengamatan secara mendetail pada satwa di aplikasi Endemic Zoo dengan mengingat warna pada satwa yang mereka sukai.

Siswa yang sudah melakukan eksplorasi, selain diminta untuk mendeskripsikan ulang satwa yang sudah mereka lihat secara visual juga diminta untuk menirukan suara satwa untuk melihat sejauh mana mereka mendengarkan setiap suara satwa yang disajikan. Tabel 10 menyajikan data terkait siswa yang menirukan suara satwa yang paling disukainya.

Table 10. Data Warna Satwa yang Paling Disukai

	Nama Satwa Yang Disukai	Bisa	Tidak Bisa
Novan	Harimau		√
Atifah	Burung Kakatua	√	
Farel	Orangutan	√	
Aisyah	Burung Kakatua		√
Raska	Burung Kakatua	√	

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Berdasarkan Tabel 10, Novan tidak bisa menirukan suara Harimau meski Novan menyukai Harimau. Peneliti mencoba untuk memberikan kesempatan satu kali lagi untuk mendengarkan suara Harimau namun Novan menolak untuk menirukannya dengan gestur menggelengkan kepala. Atifah dan Raska bisa menirukan suara Burung Kakatua sesuai dengan yang ada di aplikasi. Farel berhasil menirukan suara satwa orang utan meski suara yang diberikannya tidak sesuai

dengan yang ada di aplikasi. Aisyah tidak bisa menirukan suara Kakatua meski sudah diberi kesempatan dua kali untuk mendengarkan suara kakatua di aplikasi. Hal ini menjelaskan bahwa selain fokus pada visual yang disajikan, siswa juga bisa fokus pada suara yang disematkan pada objek 3D di aplikasi.

Wawancara dan eksplorasi karya dilakukan secara bersamaan sehingga durasi penggunaan aplikasi dari siswa dapat dilihat dari panjang durasi rekaman wawancara pada masing masing siswa. Durasi wawancara dengan novan selama sepuluh menit enam detik. Wawancara beserta eksplorasi yang Atifah lakukan selama sepuluh menit. Farel melakukan wawancara beserta eksplorasi selama sembilan menit empat puluh tujuh detik. Aisyah melakukan wawancara dan eksplorasi aplikasi selama sebelas menit. Raska melakukan wawancara dan eksplorasi selama sembilan menit enam detik. Sehingga rata rata penggunaan aplikasi dan eksplorasi secara keseluruhan mencapai sembilan menit.

Wawancara dengan mempertanyakan jumlah satwa yang sudah ditonton pada aplikasi kemudian peneliti meminta siswa untuk menyebutkan nama satwa yang sudah dilihat. Tujuannya untuk melihat adakah perubahan jawaban setelah siswa disuguhkan beberapa informasi dari aplikasi Endemic Zoo. Tabel 11 menyajikan data dari jawaban pertanyaan pertama yang disandingkan dengan jawaban pertanyaan terakhir terkait nama satwa yang ada di aplikasi Endemic Zoo.

Table 11. Data Jumlah Satwa dan Nama Satwa yang Disebutkan

	Jawaban Awal	Jumlah Satwa	Jawaban Akhir
Novan	Hijau, Coklat, Biru	Lima	Harimau, Orangutan, Burung Kakatua, Badak
Atifah	Monyet	Lima	Kakatua, Badak, Harimau, Orangutan
Farel	Harimau, Badak, Komodo, Monyet	Lima	Komodo, Harimau, Orangutan, Badak, Burung Kakatua
Aisyah	Kudanil, Harimau, Monyet	Satu	Kudanil, Orangutan, Burung Kakatua, Harimau, Komodo, Badak
Raska	Badak, Singa, Monyet, Komodo	Lima	Burung Kakatua, Badak, Harimau, Orangutan, Komodo

Sumber: Data primer diolah tahun 2024

Data jumlah satwa yang ada di aplikasi dan nama satwa yang disebutkan pada Tabel 11 memaparkan bahwa pada awalnya Novan menjawab hijau, coklat, dan biru ketika diminta untuk menyebutkan nama satwa yang ada pada halaman depan aplikasi, meski sudah diberikan pertanyaan berulang Novan tetap konsisten dengan jawabannya. Setelah melakukan uji coba eksplorasi aplikasi Endemic Zoo, Novan menyebutkan ada lima satwa yang telah ditonton namun satwa yang bisa Novan sebutkan adalah harimau, orangutan, burung kakatua, dan badak.

Wawancara awal, Atifah hanya bisa menyebutkan monyet ketika ditunjukkan gambar pada halaman depan aplikasi kemudian Atifah melakukan eksplorasi pada aplikasi Endemic Zoo. Pada wawancara terakhir, Atifah menyebut ada lima satwa yang sudah ditonton dan bisa menyebutkan nama satwa dengan lengkap yaitu burung kakatua, badak, harimau, orangutan, dan komodo.

Farel menyebutkan harimau, badak, komodo, dan monyet ketika diminta untuk menemukan satwa dan menyebutkan nama satwa yang ada pada halaman depan aplikasi. Setelah mengoperasikan aplikasi, Farel menyebutkan telah menonton lima satwa yang ada pada aplikasi dan menyebutkan nama satwa komodo, harimau, orangutan, badak, dan burung kakatua.

Aisyah menyebutkan tiga nama satwa saat disuguhkan gambar halaman depan aplikasi. Nama satwa tersebut adalah Kudanil, Harimau, dan Monyet. Setelah melakukan uji coba aplikasi Aisyah menjawab jumlah satwa yang sudah ditonton ada lima namun ketika diminta untuk menyebutkan nama satwa yang sudah ditonton Aisyah menyebutkan kudanil, orangutan, burung kakatua, harimau, komodo, dan badak.

Raska menyebut ada empat satwa yang ditemukan di halaman depan aplikasi, yaitu badak, singa, monyet, dan komodo kemudian Raska melakukan eksplorasi pada aplikasi Endemic Zoo. Setelah melakukan eksplorasi Raska menyebutkan ada lima satwa yang sudah ditonton yaitu burung kakatua, badak, harimau, orangutan, dan komodo.

Berdasarkan uraian Tabel 11 dapat diketahui bahwa aplikasi Endemic Zoo dapat mengubah persepsi siswa terhadap hewan. Dilihat dari jumlah hewan yang bisa disebutkan dan nama satwa yang disebutkan sesuai dengan objek satwa yang ada maka hal ini menunjukkan bahwa aplikasi juga berhasil mengedukasi siswa lewat serangkaian proses eksplorasi pada aplikasi.

C. Keterbatasan Karya

Karya Pembuatan Aplikasi Interaktif Berbasis 360° dalam Pengenalan Satwa Endemik Pada Anak Usia Dini terdiri dari dua elemen utama yang saling berhubungan. Elemen pertama adalah 3D objek dan elemen kedua adalah video 360°. Pembuatan video 360° menggunakan kamera GoPro Max. Video 360° yang dihasilkan memiliki kelebihan yaitu bersifat *superwide* sehingga video 360° bisa disebut juga tanpa batas atau *borderless*. Namun sifat lensa yang *superwide* itu memiliki kelemahan yaitu gambar yang dihasilkan menjadi tampak cembung dan pada beberapa bagian mengalami distorsi.



Gambar 25. Contoh Gambar Distorsi

Distorsi yang ada, muncul akibat perubahan garis lurus menjadi lengkungan pada gambar karena bentuk lensa yang cekung memiliki kelebihan yaitu bisa membuat gambar *full shot* hanya dengan jarak 1 meter namun *depth of field* atau ketajaman gambar yang dihasilkan tidak bisa detail sebab lensa *superwide* di desain untuk menjangkau ruang yang luas dan bukan untuk menangkap gambar yang detail.



Gambar 26. Full Shot dari Jarak 1 Meter

Pembuatan karya media pembelajaran yang dibuat tetap ingin memunculkan detail anatomi hewan. Sehingga perlu ada elemen tambahan untuk menutup kelemahan dari video 360°. Elemen tambahan tersebut yaitu pembuatan 3D Objek. 3D objek dibuat menggunakan aplikasi bernama Polycam Pro yang system kerjanya mengubah ratusan foto menjadi objek 3D. Proses pembuatan pada 3D objek tidak memakan banyak waktu, namun 3D objek yang dihasilkan belum bisa berbentuk video 360° seperti yang dihasilkan GoPro Max.

Pencarian alternatif terus dilakukan, menurut riset yang dilakukan untuk membuat 3D objek menjadi gambar bergerak bisa dilakukan menggunakan blender namun elemen yang dihasilkan bukan berupa video 360° melainkan berbentuk animasi. Alternatif lain yang muncul adalah membuat ruang virtual dengan 3D objek sebagai porosnya dan ruang virtual sebagai gambar deskripsi habitat. Namun jika hal itu dilakukan gambar yang dihasilkan akan bersebrangan dengan konsep video 360°. Sehingga pada karya yang ada elemen utama yang dipilih adalah 3D Objek dan Video 360°.

BAB V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Penciptaan karya aplikasi interaktif “Endemic Zoo” sebagai sarana akses literasi digital dalam pengenalan satwa endemik pada anak usia dini bertujuan untuk melihat dua aspek dalam pembuatan karya. Pertama, untuk mengetahui cara menciptakan aplikasi interaktif berbasis 360° sebagai sarana akses literasi digital dalam pengenalan satwa endemik pada anak usia dini. Kedua, melihat respon anak usia dini terhadap karya aplikasi interaksi 360° dalam pengenalan satwa endemik sebagai literasi digital. Uji coba dan pembahasan yang sudah dilakukan pada Bab IV dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Menciptakan aplikasi interaktif berbasis 360° sebagai akses literasi digital dalam pengenalan satwa endemik pada anak usia dini
 - a. Karya “Endemic Zoo” terdiri dari dua komponen yang disatukan menjadi aplikasi interaktif, komponen tersebut adalah 3D Objek dan Video 360°.
 - b. 3D objek pada karya “Endemic Zoo” dibuat menggunakan teknik scan 3D *frame by frame*. Penggunaan teknik *frame by frame* bertujuan untuk mendapatkan kualitas objek 3D yang baik.
 - c. Video 360° dalam karya “Endemic Zoo” merupakan video yang berisi tentang habitat atau tempat hidup satwa. Pengambilan gambar pada video 360° menggunakan kamera GoPro MAX

dengan memperhatikan angle pengambilan gambar sesuai dengan satwa yang dideskripsikan habitatnya.

- d. Angle pengambilan gambar pada video 360° terbagi menjadi tiga angle. Pertama, *low angle* digunakan untuk satwa komodo. Kedua, *eye level* digunakan pada satwa badak dan harimau. Ketiga, *high angle* digunakan pada satwa burung kakatua dan orang utan.
 - e. Video 360° yang dihasilkan kemudian memasuki tahap editing. Proses editing pada video 360° menerapkan transisi *cut to cut*, hal ini dikarenakan video 360° memiliki angle yang tak terbatas sehingga tidak perlu adanya transisi lain selain *cut to cut*.
 - f. Video 360° memiliki *angle* yang tak terbatas sehingga untuk mengoreksi objek yang tidak diinginkan masuk ke dalam *frame* perlu digunakan *blur effect*.
 - g. Penciptaan karya dilakukan dengan beberapa tahap dan koreksi melalui *editing*.
2. Respon anak usia dini terhadap karya aplikasi interaktif 360° dalam pengenalan satwa endemik sebagai literasi digital
- a. Uji coba karya dilakukan di TK Islam Salamah yang beralamat di Jalan Sibela Barat, Mojosongo, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta. Uji coba dan wawancara pada penelitian ini dilakukan di kelas TK B1 dengan jumlah siswa sebanyak 18 orang. Berdasarkan hasil wawancara awal, ada lima orang siswa yang

pernah melihat satwa. Wawancara kemudian dilanjutkan secara individu bersama lima siswa terpilih.

- b. Wawancara awal pada siswa menyimpulkan bahwa beberapa siswa belum bisa membedakan monyet dan orang utan.
- c. Uji coba aplikasi terkait satwa pertama yang diklik dengan ketertarikan mereka pada satwa memberikan hasil bahwa satwa yang pertama kali diklik menjadi satwa yang paling digemari oleh siswa.
- d. Aplikasi Endemic Zoo memiliki beberapa layer halaman dan memiliki total sembilan *tools* navigasi. Uji coba aplikasi menghasilkan data bahwa semua siswa bisa memahami *tools* yang ada meski dijelaskan hanya sekali. Sehingga aplikasi Endemic Zoo dapat disimpulkan sebagai aplikasi yang mudah dipahami dan mudah dipraktikkan kembali.
- e. Objek 3D pada aplikasi Endemic Zoo memiliki sumbu putar yang diujicobakan dengan meminta siswa menemukan ekor satwa tertentu. Menurut hasil uji coba, semua siswa bisa menemukan ekor satwa sehingga penggunaan sumbu putar pada objek 3D menjadi sarana yang efektif untuk melihat detail pada satwa.
- f. Video 360° memiliki sumbu putar yang dapat dieksplorasi oleh siswa. Uji coba sumbu putar pada video 360° dilakukan dengan meminta siswa menemukan satwa yang ada di dalam video. Hasilnya semua siswa bisa dengan mudah menemukan satwa

yang ada dan bisa menyebutkan jumlah satwa yang ada di video dengan benar. Hal ini menjadikan aplikasi Endemic Zoo sebagai aplikasi interaktif yang mudah dipahami oleh siswa.

- g. Wawancara selanjutnya dilakukan untuk menguji daya ingat dan untuk mengetahui sejauh mana siswa bisa mengenal satwa. Wawancara yang dilakukan adalah menanyakan jumlah kaki pada satwa yang paling disukai. Hasilnya semua siswa menjawab dengan benar.
- h. Peneliti meminta satwa menirukan suara satwa yang mereka sukai. Hasilnya tiga siswa bisa menirukan suara satwa dan dua lainnya belum bisa menirukan suara hewan.
- i. Pertanyaan terakhir yang peneliti berikan adalah jumlah satwa yang ditonton dan menyebutkan nama satwa yang sudah ditonton. Hasilnya empat orang bisa menyebutkan jumlah satwa yang ditonton dengan benar dan lima orang siswa semuanya bisa menyebutkan nama satwa yang sudah ditonton dengan benar sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi endemic zoo berhasil mengedukasi siswa lewat serangkaian proses eksplorasi pada aplikasi.

B. Catatan dan Saran

Pembuatan aplikasi Endemic Zoo memiliki elemen objek 3D yang kurang sempurna seperti pada bagian Orang Utan. Hal itu disebabkan oleh minimnya cahaya pada saat melakukan pengambilan gambar. Objek orang

utan dalam bentuk awetan juga memiliki bulu yang tebal sehingga meski sudah dilakukan scan 3D secara berulang hasil yang didapatkan tetap kurang rapi karena bulu-bulu pada tubuh orang-orang terdeteksi menempel satu sama lain. Sehingga untuk penelitian kedepannya perlu adanya eksplorasi teknik scan 3D baik dari segi pencahayaan maupun jumlah frame yang diambil supaya gambar yang dihasilkan bisa lebih baik.

Pembuatan video 360° pada satwa badak memiliki patahan pada gambar. Hal ini karena posisi kamera yang digunakan tidak kurang sesuai sehingga objek badak tertangkap oleh isi yang menjadi sambungan antara dua lensa pada kamera GoPro Max. Patahan pada gambar bisa dihindari jika posisi peletakan kamera lurus dengan posisi kamera yang ada. Sehingga untuk penelitian kedepannya perlu diperhatikan dengan sungguh-sungguh posisi kamera terhadap objek supaya tidak terjadi patahan pada gambar.

Uji coba pada aplikasi bisa dinilai berhasil untuk mengedukasi anak usia dini namun uji coba bisa lebih efektif jika dilakukan dalam beberapa sesi. Hal ini dikarenakan kurikulum yang digunakan anak usia dini khususnya TK Islam Salamah adalah tematik. Sehingga dalam sehari siswa hanya boleh mempelajari satu satwa secara menyeluruh, dengan diterapkannya uji coba satu sesi satu satwa diharapkan bisa memberikan edukasi yang lebih mendalam terhadap siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Armansyah, A., Hidayatulloh, S., & Herliana, A. (2018). Perancangan dan Pembuatan Alat Scanner 3D Menggunakan Sensor Kinect Xbox 360. *JURNAL INFORMATIKA*, 5(1), 128–136.
- Dianta, A. F., Darmawan, Z. M. E., Akbar, Z. F., & Fathoni, K. (2021). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour Sebagai Media Pengenalan Lingkungan Kampus Pons Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 7(1), 23–30.
- Huliyah, M. (2017). Hakikat pendidikan anak usia dini. *Aş-Şibyān: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 1(1), 60–71.
- Irni, J. (2022). Pendugaan Parameter Demografi Kakatua Jambul Kuning (*Cacatua sulphurea abotti*) di Masakumbing Kepulauan Masalembu. *Agroprimatech*, 6(1).
- Ismail, I. (2020). *Teknologi Pembelajaran Sebagai Media Pembelajaran* (1st ed.). Cendekia Publisher.
- Istita, S., & Suroyo, H. (2021). Pengembangan Aplikasi Virtual Tour (Wisata Virtual) Objek Wisata dengan Konten Image Kamera 360. *Journal of Advances in Information and Industrial Technology*, 3(2), 45–52. <https://doi.org/10.52435/jaiit.v3i2.159>
- Izzudin, A. M., Masugino, & Suharmanto, A. (2013). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Video Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Praktik Service Engine dan Komponen Komponennya. *Automotive Science and Education Journal*, 2(2).
- Karwati, L., Kurniawan, D., & Anggraeni, R. (2020). Modeling PENDAMPINGAN ORANGTUA PADA ANAK PENGGUNA GAWAI DI SATUAN PENDIDIKAN ANAK USIA DINI. *JIV-Jurnal Ilmiah Visi*, 15(1), 33–40. <https://doi.org/10.21009/JIV.1501.4>
- Li, T., Pei, L., Xiang, Y., Wu, Q., Xia, S., Tao, L., Guan, X., & Yu, W. (2021). P3 - LOAM: PPP/LiDAR Loosely Coupled SLAM With Accurate Covariance Estimation and Robust RAIM in Urban Canyon Environment. *IEEE Sensors Journal*, 21(5), 6660–6671. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2020.3042968>
- Luetzenburg, G., Kroon, A., & Bjørk, A. (2021). Evaluation of the Apple iPhone 12 Pro LiDAR for an Application in Geosciences. *Scientific Reports*, 11(1).
- Maghfiroh, S., & Suryana, D. (2021). Media Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini di Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(1), 1560–1566.
- MUAWWAL, A., ZAMAN, B., & ARIANTI. (2021). Rancang Bangun Sistem Virtual Tour Interaktif (360 View) Sebagai Solusi Pemasaran Wisata Terdampak Pandemi (Studi Kasus Benteng Rotterdam). *Jurnal Instek*, 6(2).
- Mustari, A. H. (2021). *Manual Identifikasi dan Bio-Ekologi Spesies Kunci di Sulawesi*. IPB Press.
- Niswa, A. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Mendengarkan Berbasis Video Interaktif Bermedia Flash Kelas VIID SMP Negeri 1 Kedamean. *Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 1(1).

- Pratiwi, H. (2020). Screen Time dalam Perilaku Pengasuhan Generasi Alpha pada Masa Tanggap Darurat Covid-19. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 265. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i1.544>
- Radliya, N. R., Apriliya, S., & Zakiyyah, T. R. (2017). Pengaruh Penggunaan Gawai Terhadap Perkembangan Sosial Emosional Anak Usia Dini. *Jurnal PAUD Agapedia*, 1(1), 1–12.
- Ramli, M. (2012). *Media dan Teknologi Pembelajaran* (1st ed.). IAIN Antasari Press.
- Riayah, S., & Fakhriyana, D. (2021). Optimalisasi Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) dengan Media Pembelajaran Video Interaktif Terhadap Pemahaman Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 4(1), 19. <https://doi.org/10.21043/jmtk.v4i1.10147>
- Rokhim, A., & Lestari, S. A. (2019). IMPLEMENTASI MEDIA VISUALISASI 360 PADA PLATFORM ANDROID UNTUK PROMOSI PENJUALAN KENDARAAN BEKAS. *Jurnal Teknik*, 11(2), 1127. <https://doi.org/10.30736/jt.v11i2.344>
- Sitorus, C. P. (2020). Penerapan Angle Camera Dalam Videografi Jurnalistik Sebagai Penyampai Berita di Metro TV BIro Medan. *Jurnal Komunikasi Social Opinion*, 4(2).
- Suryana, D. (2014). Kurikulum pendidikan anak usia dini berbasis perkembangan anak. *Jurnal Pesona: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Humaniora*, 2(1), 65–72.
- Susanto, D. A. R. (2018). Pemanfaatan Sensor Gyroscope pada Game Casual Berbasis Android. *J-INTECH (Journal of Information and Technology)*, 6(1), 161–165.
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif berbasis Multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–74. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.7272>
- Yaumi, M. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran* (1st ed.).

LAMPIRAN

A. Naskah Voice Over

1. Naskah Bentuk

a. Badak Jawa

Badak Jawa adalah hewan berkaki empat /
Pada masing masing kakinya terdapat tiga
kuku yang berguna untuk mengeruk tanah /
dan membuat kubangan //

Badak Jawa memiliki badan yang besar / dan
berat badannya bisa mencapai 900kg //

Berbeda dengan badak jenis lain / badak
jawa hanya memiliki satu cula / yang
berguna untuk memindahkan lumpur di dalam
kubangan/ dan untuk menyingkirkan tanaman
yang halangi jalannya saat melakukan
jelajah hutan //

Salah satu ciri khas dari badak jawa adalah
memiliki tiga bagian kulit yang terlipat
pada bagian punggung dan lehernya //

Kulit Badak Jawa sangat tebal dan
bertekstur kasar / yang berfungsi untuk
melindungi Badak Jawa dari predator yang
akan menyerangnya //

b. Harimau Sumatra

Harimau Sumatra mempunyai empat kaki yang kuat untuk berlari mengejar mangsa .

Pada telapak kakinya, harimau Sumatra memiliki selaput yang berguna untuk berenang.

Harimau sumatra mempunyai taring yang tajam untuk mengoyak mangsanya.

Biasanya, harimau sumatra memangsa kijang, kancil, dan beruk.

Saat mengintai mangsa, harimau Sumatra memanfaatkan motif yang ada pada tubuhnya sebagai penyamaran.

Berat harimau dewasa bisa mencapai 150kg.

c. Orang Utan

Orang utan adalah primata berkaki empat.

Kaki depannya lebih panjang dibandingkan kaki belakang.

Pada masing masing kakinya terdapat 4 jari panjang yang berguna untuk berpegangan saat mereka bergelantungan di dahan pohon.

Tubuh orang utan diselimuti bulu tebal untuk melindungi mereka dari perubahan cuaca dan gigitan serangga.

Berat orang utan dewasa bisa mencapai 70kg.

d. Kakatua Jambul Kuning

Burung Kakatua Jambul Kuning adalah satwa pemakan buah buahan.

Paruhnya yang melengkung membuatnya dengan mudah memecahkan kulit buah yang keras.

Memiliki dua sayap yang lebar untuk mereka terbang dari satu pohon ke pohon lain.

Burung kakatua jambul kuning juga memiliki dua kaki dengan tiga jari yang melengkung.

Jari kaki yang melengkung berguna untuk mencengkram dahan saat mereka bertengger dipohon .

e. Komodo

Komodo adalah satwa endemi berkaki empat yang biasa disebut dengan kadal raksasa.

Komodo memiliki ekor yang sama panjang dengan tubuhnya.

Berat badan Komodo bisa mencapai 70 kilo gram dengan panjang 3 meter.

Komodo memiliki air liur yang mengandung banyak bakteri.

Lidah Komodo bercabang dan berwarna hitam kecoklatan yang berguna untuk mencium bau mangsa

Sementara kulit Komodo tebal dan bersisik, umumnya kulit Komodo memiliki perpaduan warna orange, biru, dan abu abu.

2. Naskah Habitat

a. Badak Jawa

Habitat badak jawa ada di dataran rendah hingga dataran tinggi. Saat cuaca panas, badak akan menuju ke hutan diatas bukit untuk mencari tempat yang dekat dengan sumber mata air. Saat diatas bukit curah hujan tinggi, badak jawa akan menuju ke dataran rendah untuk mencari tempat yang lebih kering.

Badak jawa memang senang menjelajahi hutan untuk mencari makan. Luas daerah jelajah badak jawa mencapai 12km perhari dan

biasanya badak jawa mencari makan seperti mangga liar, buah fikus, daun daunan, ranting kecil dan kulit kayu.

Saat ini tempat penangkaran sekaligus habitat asli badak jawa ada di Taman Nasional Ujung Kulon, Provinsi Banten.

b. Harimau Sumatra

Harimau Sumatra memiliki ukuran tubuh yang lebih kecil dibandingkan harimau jenis lainnya. Habitat asli harimau Sumatra ada pada hutan hujan pada dataran rendah. Harimau senang bersembunyi di antara hutan yang rimbun untuk mengintai mangsa. Makanan harimau Sumatra adalah kijang, babi hutan, dan landak.

Harimau Sumatra biasa berburu mangsa sambil menjelajahi hutan. Luas daerah jelajah harimau Sumatra mencapai 300 kilo meter. Saat ini harimau Sumatra ditangkarkan di Taman Nasional Bukit Tigapuluh, Provinsi Riau dan Taman Safari Bogor.

c. Orangutan

Orangutan hidup berpindah pindah sehingga dalam sehari orang utan menjelajahi hutan seluas 85 hektar. Tujuan orang utan hidup berpindah pindah untuk mencari makan. Makanan orang utan yaitu buah buahan, dedaunan, bunga, jamur, serangga, dan madu. Habitat asli orang utan adalah hutan tropis dataran rendah dengan pohon yang tinggi. Biasanya orang utan membangun sarang dipohon tinggi untuk menghindari predator. Sarang orang utan banyak ditemukan pada pangkal cabang pohon, diujung cabang pohon, dan ujung pohon utama. Saat ini tempat penangkaran orang utan ada di Taman Nasional Tanjung Putting, Kalimantan Tengah.

d. Kakatua Jambul Kuning

Burung kakatua jambul kuning adalah satwa endemik yang tersebar di kepulauan masa lembu madura, nusa tenggara, dan Sulawesi. Kakatua jambul kuning gemar memakan bunga

jantan pohon lontar, buah kelapa muda, belimbing, dan bunga kapuk.

Habitat asli burung kakatua jambul kuning ada pada pepohonan tinggi di tepi hutan. Biasanya kakatua jambul kuning membangun sarang untuk bertelur di dalam batang pohon yang sudah dilobangi.

e. **Komodo**

Komodo adalah satwa endemik pemakan hewan atau disebut carnivora. Komodo hanya bisa ditemukan di Taman Nasional Komodo, nusa tenggara timur. Habitat asli Komodo ada di hutan mangrove, hutan muson, dan savana.

Komodo berkembang biak dengan cara bertelur. Komodo betina meletakkan telurnya di lubang dalam tanah. Dalam satu kali bertelur, Komodo betina bisa mengeluarkan 20 telur sekaligus. Induk Komodo mengerami telurnya selama 7 - 8 bulan.

Setelah menetas, anak Komodo lebih banyak menghabiskan harinya di atas pohon untuk menghindari predator. Bagi anak Komodo hutan

mangrove adalah tempat hidup yang tepat karena di hutan mangrove anak Komodo bisa berburu makan seperti reptile kecil, anak burung, atau memakan telur burung.

Setelah dewasa Komodo banyak berburu di dalam hutan daerah pesisir pantai dan savana. Mangsa Komodo dewasa adalah rusa timor, kerbau air, babi hutan, dan monyet ekor panjang.

A. Script Wawancara

No.	Pertanyaan	Informan	Respon
1.	Nama dan Usia Informan	Novan	5 tahun
		Atifah	5 tahun
		Farel	5 tahun
		Aisyah	6 tahun
		Raska	4 tahun

2.	Pertanyaan halaman depan: Ada hewan apa aja?	Novan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hijau 2. Coklat 3. sama Biru
		Atifah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ketika ditunjukkan gambar keempat hewan yang ada, atifah menggelengkan kepala dan mengangguk ketika ditanya apakah belum tau. 2. Atifah hanya bisa menjawab Monyet.
		Farel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Harimau 2. Badak 3. Komodo 4. Monyet
		Aisyah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyebutkan kudanil saat ditunjukkan satwa Komodo. 2. Harimau 3. Menyebutkan nama satwa Kudanil kembali saat ditunjukkan satwa Badak. 4. Monyet
		Raska	<ol style="list-style-type: none"> 1. Badak 2. Singa 3. Monyet 4. Komodo

3.	Hewan pertama yang diklik	Novan	Harimau
		Atifah	Orangutan
		Farel	Orangutan
		Aisyah	Burung Kakatua
		Raska	Harimau

4.	Hewan yang paling disukai	Novan	Harimau
		Atifah	Kakaktua
		Farel	Orangutan
		Aisyah	Burung Kakatua
		Raska	Burung Kakatua Dalam wawancara, Raska menyebutkan bahwa, “Papaku punya burung. (Jumlahnya) Banyak. (Berwarna) Merah hijau”

5.	Memberikan pertanyaan jumlah kaki pada satwa yang disukai untuk mengetahui apakah mereka bisa mengelompokkan satwa berdasarkan jumlah kaki pada hewan.	Novan	Harimau berkaki empat
		Atifah	Burung Kakatua berkaki dua
		Farel	Orang utan berkaki dua
		Aisyah	Burung Kakatua berkaki dua
		Raska	Burung Kakatua berkaki dua

6.	Memberikan pertanyaan warna pada tubuh hewan untuk mengetahui apakah anak – anak bisa mendeskripsikan warna pada tubuh satwa.	Novan	Harimau berwarna “kuning sama hitam”
		Atifah	Burung Kakatua berwarna putih
		Farel	Orangutan berwarna coklat
		Aisyah	Burung Kakatua berwarna putih
		Raska	Burung Kakatua berwarna putih

7.	Meminta anak – anak untuk menirukan suara satwa supaya mengetahui apakah anak-anak mendengarkan suara satwa dengan seksama	Novan	Tidak bisa menirukan suara satwa harimau meski sudah menonton video untuk kedua kalinya.
		Atifah	1. Bisa menirukan suara Burung Kakatua 2. Ek ek
		Farel	1. Bisa menirukan suara Orangutan 2. Uuaaa
		Aisyah	Tidak bisa menirukan suara satwa harimau meski sudah menonton video untuk kedua kalinya.
		Raska	1. Bisa menirukan suara Burung Kakatua 2. Ek ek

8.	Pengenalan <i>tools</i> pada anak anak. <i>Tools</i> yang dimaksud adalah <i>tools back</i> yang berbentuk panah untuk kembali dari halaman habitat ke halaman 3D objek. Kemudian <i>tool home</i> yang berbentuk rumah untuk kembali dari halaman 3D objek ke halaman peta.	Novan	Bisa
		Atifah	Bisa
		Farel	Bisa
		Aisyah	Bisa
		Raska	Bisa

9.	Percobaan penggunaan sumbu putar pada 3D objek dilakukan dengan cara bertanya dan meminta anak-anak untuk menunjukkan bagian tubuh dari salah satu satwa.	Novan	Novan bisa menunjukkan bagian tubuh ekor pada satwa Komodo
		Atifah	Atifah bisa menunjukkan bagian tubuh ekor pada satwa Harimau
		Farel	Farel bisa menunjukkan bagian tubuh ekor pada satwa Komodo
		Aisyah	Aisyah bisa menunjukkan bagian tubuh ekor pada satwa Komodo
		Raska	Raska bisa menunjukkan bagian tubuh ekor pada satwa Komodo. Sambil mengucapkan, "Lah ini apa ini buntut. Aku udah tahu aku di Jogjakarta.".

10.	Percobaan penggunaan sumbu putar pada video 360° dilakukan dengan cara meminta anak – anak menemukan satwa tertentu dalam video dan menyebutkan jumlahnya.	Novan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Novan bisa menunjukkan posisi Harimau pada video dengan menunjuk harimau yang ada di video sambil berkata, “ini”. 2. Novan bisa menyebutkan jumlah harimau yang ada di video 360° dengan tepat. Dalam wawancara, Novan menjawab, “Dua” saat ditanya berapa jumlah Harimau yang ada di dalam video.
		Atifah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Saat ditanya apakah orang utannya kelihatan, atifah menjawab, “kelihatan” sambil mengangguk. 2. Atifah dapat menunjukkan posisi orang utan dalam video 360° sambil berucap, “ini” saat dia menemukannya.

			3. Atifah bisa memberitahu jumlah satwa orang utan yang ada dalam video dengan menyebutkan kata, “ada satu” saat ditanya ada berapa (jumlah orang utan)?
		Farel	Saat menyaksikan tampilan video 360° satwa Harimau, Farel dapat mengetahui jumlah harimau yang ada dalam video adalah dua ekor dengan menyebutkan, “dua” ketika diwawancara.
		Aisyah	Aisyah dapat menemukan satwa Harimau dalam video 360°. Dalam wawancara, Aisyah menyebutkan jumlah harimau dalam video adalah, “dua”.
		Raska	1. “Lha ini..” ucap Raska saat diminta menunjukkan dimana letak satwa orang utan pada video 360°. 2. Saat ditanya berapa jumlah orang utan yang

			ada di dalam video Raska menjawab, “Satu. Tadi jalan-jalan. Lagi cari mangsa.”
--	--	--	---

11.	Menyebutkan kembali jumlah hewan yang ada dalam aplikasi Endemic Zoo	Novan	Lima
		Atifah	Lima
		Farel	Lima
		Aisyah	Satu
		Raska	Lima

12.	Menyebutkan hewan yang ada dalam aplikasi Endemic Zoo	Novan	Harimau, Sama Orangutan, burung kakak tua, badak
		Atifah	Kakak tua sama badak sama harimau sama Orangutan sama sama Komodo.
		Farel	Komodo, Harimau, Orangutan, Dadak, burung.
		Aisyah	Kuda nil, orang hutan, burung burung kakak tua, Harimau, Komodo, badak.
		Raska	kakak tua, badak, Harimau, orang utan, komodo.

B. Foto Dokumentasi



Gambar 27. Wawancara dengan Novan



Gambar 28. Explorasi Aplikasi Bersama Novan



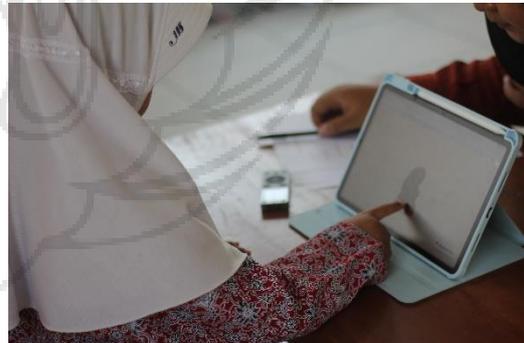
Gambar 29. Wawancara dengan Farel



Gambar 30. Explorasi Aplikasi Bersama Farel



Gambar 31. Wawancara dengan Aisyah



Gambar 32. Explorasi Aplikasi bersama Aisyah



Gambar 33. Wawancara dengan Raska



Gambar 34. Eksplorasi Aplikasi Bersama Raska



Gambar 35. Wawancara dengan Atifah



Gambar 36. Eksplorasi Aplikasi Bersama Atifah

C. Dokumentasi Sidang Tesis



Gambar 37. Dokumentasi Sidang Tesis

D. QR Code Karya Aplikasi



Gambar 38. QR Code Karya Aplikasi

<https://easier-rules-066699.framer.app/>

E. Petunjuk Penggunaan Karya

1. Scan QR Code Karya Aplikasi menggunakan gawai atau tablet yang dilengkapi dengan sensor *gyroscope* untuk sensasi eksplorasi yang lebih baik. Aplikasi juga bisa diakses menggunakan link yang sudah disediakan menggunakan laptop.



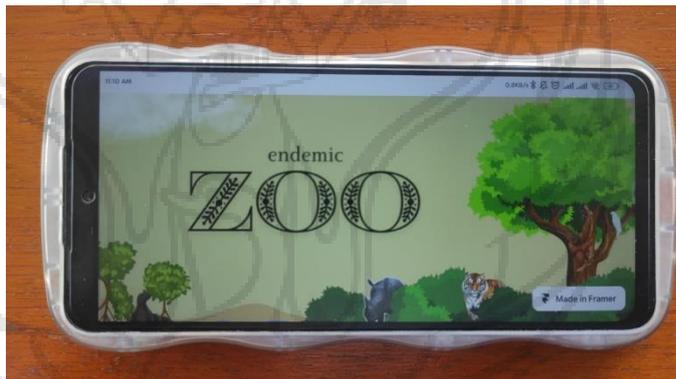
Gambar 39. Proses Scan QR Code Karya Aplikasi

2. Jika proses scan QR code berhasil akan muncul tampilan sebagai berikut yang akan meneruskan pengguna ke halaman depan aplikasi.



Gambar 40. Halaman Penghubung Menuju Halaman Pertama Aplikasi

3. Halaman depan aplikasi berupa gambar akan muncul. Untuk mengakses halaman selanjutnya pengguna bisa melakukan klik satu kali pada gambar.



Gambar 41. Halaman Depan Aplikasi

4. Halaman kedua aplikasi berbentuk peta yang terdiri dari lima tombol kepala hewan dengan fungsi meneruskan ke halaman selanjutnya. Klik salah satu tombol gambar hewan untuk meneruskan ke halaman selanjutnya.



Gambar 42. Halaman Kedua Aplikasi



Gambar 43. Icon Satwa

- Halaman ketiga aplikasi terdiri dari 3D objek dengan tiga tombol navigasi. 3D objek yang ada bisa diputar 180°. Untuk tombol navigasi, tombol pertama adalah icon *home* yang berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman peta. Icon kedua adalah icon pohon berfungsi untuk meneruskan ke halaman keempat yang berisi habitat satwa. Icon terakhir adalah icon *speaker* berfungsi untuk menghidupkan dan mematikan music pengiring.



Gambar 44. Halaman Ketiga Aplikasi



Gambar 45. Icon Home



Gambar 46. Icon Pohon



Gambar 47. Icon Speaker

6. Halaman keempat merupakan gambaran habitat tempat tinggal satwa. Pada halaman keempat terdapat video 360° yang bisa diputar secara manual maupun menggerakkan device dengan memanfaatkan sensor *gyroscope*. Halaman keempat memiliki tombol icon panah berfungsi sebagai tombol kembali ke halaman ketiga tau halaman 3D objek.



Gambar 48. Halaman Keempat Aplikasi Karya



Gambar 49. Icon Panah Kembali