

APLIKASI MOBILE AUGMENTED REALITY HEWAN 3D SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK – ANAK

A Sidik Mulyana¹, Sri Wulandari²

^{1,2} Program Study Teknik Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta,

Jln. Siliwangi (Ringroad Utara), Jombor, Mlati, Kab. Sleman, D.I. Yogyakarta 55285

¹sidikmulyana000@gmail.com, ²sri.wulandari@staff.uty.ac.id

Abstract

Early childhood learning is often faced with the challenge of low interest in learning due to conventional methods that are less interesting. To overcome this problem, this research develops an augmented reality application for animal recognition. Augmented reality is used as a fun and interactive learning media, helping to increase early childhood learning interest. This application utilizes augmented reality technology with markers that allow 3D objects of animals to appear in the real environment of children. By engaging the sense of sight, this approach creates a living world of learning, allowing children to touch and explore the animals in virtual form. This not only makes learning more fun and engaging for children, but also stimulates their creativity in an unprecedented way. Through this augmented reality app, children not only gain knowledge about animals and their environment, but also acquire cognitive, motor and social skills. They can explore habitats, observe exotic animals, through their electronic devices. By building a deeper understanding of the world around them, preschoolers become more aware of the importance of protecting the environment and feel connected to nature. In this context, this augmented reality application is not just a learning tool, but also a gateway to knowledge that is fun and interactive. It is hoped that through the use of this technology, children will grow as active and passionate learners, with a deeper understanding of their surroundings. Thus, this research is not just a technology experiment, but also an investment in the future of early childhood education, helping them recognize, appreciate, and celebrate the diversity of the world around them. Thus, an augmented reality application was created that will assist in learning media for animal recognition. The results of the augmented reality application created to assist in the learning process of animal recognition. So that early childhood is more familiar with the surrounding environment better.

Keywords : *Augmented Reality, Learning Methods, Marker Based Augmented Reality, Unity, Vuforia.*

Abstrak

Pembelajaran anak - anak sering kali dihadapkan pada tantangan minat belajar yang rendah akibat metode konvensional yang kurang menarik. Untuk mengatasi masalah ini, peneliti mengembangkan sebuah aplikasi augmented reality untuk pengenalan binatang dan mengasah anak agar dapat membaca. Augmented reality digunakan sebagai media pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif, agar membantu meningkatkan minat belajar anak – anak. Aplikasi ini memanfaatkan teknologi augmented reality dengan penanda (Marker) yang memungkinkan objek 3D binatang muncul dalam lingkungan nyata anak-anak. Dengan melibatkan indera penglihatan, pendekatan ini menciptakan dunia belajar yang hidup, memungkinkan anak-anak menyentuh dan menjelajahi binatang-binatang tersebut dalam bentuk virtual. Hal ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan menarik bagi anak-anak, tetapi juga merangsang kreativitas mereka dengan cara yang belum pernah terjadi sebelumnya. Anak-anak dapat menjelajahi habitat, mengamati binatang-binatang eksotis, melalui perangkat elektronik mereka. Dengan membangun pemahaman yang lebih dalam tentang dunia di sekitar mereka, anak-anak prasekolah menjadi lebih sadar akan pentingnya menjaga lingkungan dan merasa terhubung dengan alam. Dalam konteks ini, aplikasi augmented reality ini bukan sebagai alat pembelajaran, tetapi juga sebuah pintu gerbang menuju pengetahuan yang menyenangkan dan interaktif. Melalui penggunaan teknologi ini, anak-anak akan tumbuh sebagai pembelajar yang aktif dan bersemangat, dengan pemahaman yang lebih mendalam tentang lingkungan sekitar mereka. Oleh sebab itu dibuatlah aplikasi augmented reality yang akan membantu dalam media pembelajaran pengenalan binatang. Hasil dari aplikasi augmented reality yang telah dibuat,

digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran pengenalan hewan, agar anak – anak lebih mengenal lingkungan hewan dan habitat hewan yang berada disekitar dengan lebih baik.

Kata kunci : *Augmented Reality, Metode Pembelajaran, Marker Based Augmented Reality, Unity, Vuforia.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan pendidikan yang sangat penting bagi anak, sehingga perlu diusahakan dengan sungguh-sungguh sejak dini. Salah satu tujuan pendidikan anak usia dini adalah untuk mengembangkan beragam potensi anak dan memungkinkan mereka menggunakan potensi tersebut sebagai dasar interaksi mereka dengan kehidupan dan lingkungan [1].

Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam situasi ini adalah augmented reality. Teknologi augmented reality memungkinkan untuk menambahkan visualisasi animasi tiga dimensi (3D), memberikan hasil yang luar biasa dan menarik [2]. Teknologi ini mempunyai kemampuan untuk merekonstruksi informasi dalam visualisasi digital bila digabungkan dengan dunia nyata, sehingga memudahkan siswa dalam memvisualisasikan informasi yang disampaikan [3].

Aplikasi yang dibuat dapat menampilkan objek virtual 3D beserta informasi teks, gambar, dan audio [4]. Salah satu pengertian AR adalah penggabungan objek-objek dunia maya yang diterapkan pada dunia nyata dalam bentuk dua dimensi atau tiga dimensi sehingga dapat disentuh, dilihat, dan didengar. AR memiliki potensi besar dalam sains dan teknologi karena menampilkan visual yang ditingkatkan, tidak hanya 3D dan animasi, dan berfokus langsung pada pelatihan langsung (real-time) [5]. Augmented reality adalah teknologi yang menghubungkan dunia nyata dan dunia maya serta memungkinkan Anda berinteraksi langsung dengan objek [6]. Aplikasi augmented reality ini merupakan alat periklanan berbasis Android, sistem operasi berbasis Linux untuk perangkat seluler. [7]. Pencahayaan gerak dibuat dengan menampilkan serangkaian gambar dalam ruang 3D. Efek dalam gambar harus realistis dan mudah dipahami pengguna [8].

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang media pembelajaran pengenalan perangkat komputer dengan menggunakan augmented reality agar lebih mudah dan interaktif bagi siswa dalam memahami materi pembelajaran pada perangkat komputer [9].

Salah satu cara untuk meningkatkan perhatian dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran adalah dengan melibatkan alat

bantu pendukung berupa alat peraga, mainan, boneka, atau benda berwarna lainnya yang cocok untuk pembelajaran [10]. Selain hal itu, Permainan edukatif bertujuan untuk mengatasi permasalahan belajar dengan meningkatkan minat belajar, menunjang pengembangan kecerdasan dan meningkatkan keterampilan anak dalam proses pembelajaran sejak dini [11].

Adapun kendala dalam memberikan materi pembelajaran khususnya pengenalan terkait habitat hewan kepada siswa sekolah dasar : Kurangnya media pembelajaran membuat anak bosan saat belajar dan kesulitan memahami materi pembelajaran yang diberikan. Media pembelajaran memuat informasi berupa pengetahuan atau sebagai sarana bagi siswa untuk melakukan kegiatan belajar (membaca, mengamati, mencoba, mengerjakan soal, menjawab soal, dan lain-lain).

Media pembelajaran bukan hanya benda fisik saja, melainkan segala sesuatu yang memuat materi pembelajaran dan memungkinkan kita belajar serta memperoleh ilmu pengetahuan [12].

Pada penelitian ini akan dijelaskan efektivitas dan karakteristik Adobe Photoshop sebagai salah satu software yang berfungsi sebagai media pembelajaran, serta pembuatan markup menggunakan aplikasi Photoshop dan efektivitasnya [13], Vuforia, kit pengembangan perangkat lunak (SDK) augmented reality untuk perangkat seluler yang memungkinkan Anda membuat aplikasi AR [14], dan Unity memiliki perangkat lunak yang menyediakan kemampuan pengembangan game di berbagai platform, termasuk Web, Windows, Mac, Android, iOS, Xbox, Playstation 3, dan Wii. Unity mendukung pembuatan game 2D dan 3D, namun fokusnya adalah pada 3D. Bahasa pemrograman yang digunakan pada Unity adalah bahasa pemrograman JavaScript, C#, dan BooScript [15].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Skema Alur Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan dengan menggunakan kerangka kerja penelitian yang terdiri dari identifikasi masalah, analisis sistem, perancangan sistem. Kerangka kerja penelitian dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

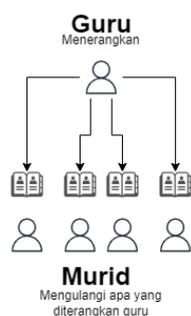
2.1.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini terdapatnya masalah yaitu banyaknya siswa anak - anak yang belum mengetahui bagaimana cara menggunakan aplikasi, anak - anak sering kali dihadapkan pada tantangan minat belajar yang rendah akibat metode konvensional yang kurang menarik. Sehingga membutuhkan bimbingan untuk menjalankan aplikasi dan penyampaian menggunakan aplikasi secara mandiri dapat diterapkan untuk anak - anak belajar secara interaktif dan menyenangkan.

2.1.2. Analisis Sistem

1. Analisis Sistem yang Berjalan

Sistem pembelajaran hewan saat ini masih menggunakan media cetak dari gambar yang dijelaskan oleh guru fungsi dari masing - masing gambar hewan tersebut adapun sistem pembelajaran tersebut dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Kerangka Penelitian

Berdasarkan gambar di atas memperlihatkan praktek yang dilakukan guru yang memperkenalkan hewan - hewan dengan gambar cetak yang dapat murid pelajari lalu murid mengulangi apa yang diinstruksikan oleh guru.

2. Analisis sistem baru

a) Kebutuhan fungsional

Dalam rangka mengembangkan aplikasi Augmented Reality (AR) yang efektif untuk pembelajaran anak usia dini, penelitian ini memerlukan dua komponen kunci: Objek 3D yang akurat dan Marker yang tepat. Objek 3D ini akan menjadi inti dari aplikasi, menyajikan model-model hewan yang menarik dan informatif. Sebaliknya, Marker memegang peran penting dalam mengidentifikasi dan mengarahkan tampilan Objek 3D, membantu membangun pengalaman AR yang memuaskan. Proses pelabelan Marker merupakan tahap kritis dalam pengembangan, memastikan koneksi yang akurat antara marker dan objek 3D. Hasil akhir yang diharapkan adalah terdeteksinya Objek 3D dengan presisi pada perangkat mobile yang telah dipasang aplikasi, memungkinkan pengguna melihat objek-objek hewan dalam dimensi tiga yang hidup dan berinteraksi dengan mereka melalui layar ponsel mereka. Keberhasilan dalam mencapai tujuan ini bukan hanya memenuhi kebutuhan luaran yang direncanakan, tetapi juga membuka peluang baru dalam aplikasi AR, membawa pengalaman belajar dan eksplorasi ke tingkat yang baru dan mendebarkan di dunia pendidikan anak usia dini.

3. Kebutuhan non fungsional

a. Kebutuhan perangkat lunak

- 1) Windows 10 Home Single Language
- 2) Unity 3D.
- 3) Vuforia Engine.
- 4) Visual Studio Community 2019.
- 5) Bahasa Pemrograman C#.
- 6) Adobe Photoshop.
- 7) Adobe Illustrator.
- 8) Blender

b. Kebutuhan perangkat keras

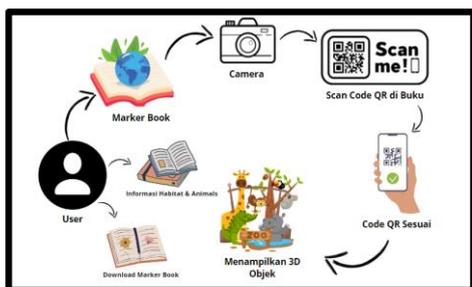
- 1) Acer Aspire A515 - 45.
- 2) Tipe Processor AMD Ryzen 5 5500U With Radeon Graphic 2.10 GHz.
- 3) RAM DDR4 16GB.
- 4) 1 TB SSD.
- 5) Display 15.6-inch FHD - IPS.
- 6) Smartphone
- 7) Support Core AR
- 8) RAM 4
- 9)

2.1.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada penelitian ini terdiri dari arsitektur sistem, flowchart, dan desain fisik. Perancangan ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan dan struktur aplikasi agar dapat mencapai tujuan dengan tepat.

Analisis data aplikasi augmented reality untuk pengenalan hewan dan habitat dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan menyelesaikan konsep dari aplikasi yang dirancang. Pada tahap ini penelitian dimulai dengan mengamati informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi.

Dari analisis data didapatkanlah sebuah arsitektur model untuk mendeteksi objek 3D, menampilkan informasi dan mengunduh marker agar membantu anak usia dini dan pembimbing agar lebih mudah menggunakan aplikasi.

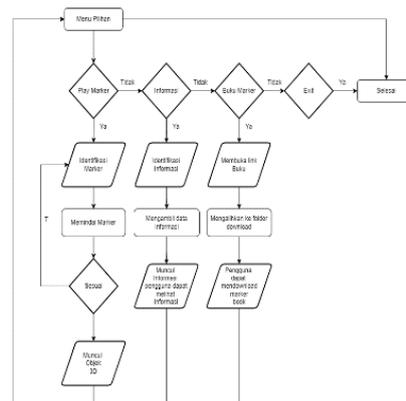


Gambar 3. Arsitektur Model

Arsitektur model di atas yaitu pertama user dapat memilih, user dapat menggunakan langsung Marker yang selanjutnya masuk ke mode scan objek lalu memunculkan Objek 3D dan setelah menampilkan Scane Objek 3D User dapat langsung ke menu Informasi 3D yang akan memunculkan sebuah informasi terkait dengan Objek 3D dan sebaliknya menu Informasi 3D dapat langsung masuk ke menu Scane Objek, lalu fitur ketiga yaitu Marker Book digunakan apabila pembimbing atau guru untuk mengunduh marker untuk memunculkan 3D apabila sebelumnya tidak memiliki penanda atau marker.

Analisis perancangan aplikasi augmented reality untuk pengenalan Hewan dengan Habitat dilakukan dengan tujuan mendapatkan informasi yang dibutuhkan dan menyelesaikan konsep dari aplikasi yang dirancang. Pada tahap ini penelitian dimulai dengan mengamati informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi.

a. Flowchart Diagram



Gambar 4. Flowchart Perancangan Konseptual

Flowchart di atas merupakan alur jalannya dari sistem yang di buat dalam penelitian ini. Pertama User memilih menu terlebih dahulu, Play, Informasi dan Marker. Apabila User memilih play maka masuk ke mode kamera yang nantinya mengidentifikasi Marker lalu masuk ke dalam proses memindai marker jika sesuai maka akan muncul 3D Objek, jika user memilih informasi maka akan masuk ke proses input atau mengambil data dari sistem yang sebelumnya telah dibuat dalam aplikasi lalu masuk ke dalam proses dan menampilkan informasi, terakhir apabila User memilih Marker Buku maka user akan diarahkan menuju link yang berisi penanda yang dapat didownload untuk menampilkan 3D.

2.2. Pengumpulan Data

Dalam melakukan pengumpulan data, penulis membutuhkan data yang terkait dengan penelitian yang sedang dibuat, yang mana data tersebut digunakan sebagai bahan acuan dalam menganalisa dan merancang penelitian seperti membuat objek 3D dan penanda yang bersifat open source.

2.3. Analisa Data

a. Black Box

Pada tahap ini, aplikasi diuji dengan menggunakan black box testing, yang berfokus pada fungsionalitas sistem aplikasi dan apakah sudah berfungsi sesuai dengan ketentuan atau belum.

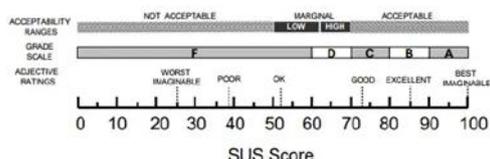
b. System Usability Scale

System Usability Scale (SUS) merupakan metode pengujian usability dari sebuah sistem yang memberikan evaluasi terhadap penggunaan sistem tersebut. Dengan menggunakan kuesioner SUS memungkinkan untuk mengukur kegunaan dan fungsionalitas sistem dengan menggunakan 10 pertanyaan yang diberi skor dengan menggunakan 5 skala pilihan berdasarkan deskripsi item yang digunakan. Untuk mengevaluasi aplikasi, akan dilakukan kuesioner dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS). Berikut ini adalah aturan perhitungan skor pada kuesioner:

- a) Untuk setiap pertanyaan bernomor ganjil, skor setiap pertanyaan yang didapat dari skor pengguna akan dikurangi 1.
- b) Untuk setiap pertanyaan bernomor genap, skor akhir diperoleh dari skor 5 dikurangi skor pertanyaan yang diperoleh dari pengguna.
- c) Skor setiap pertanyaan kemudian dikalikan dengan 2,5 untuk mendapatkan rentang skor 1-100.
- d) Setelah mendapatkan skor untuk setiap responden, maka akan dihitung skor rata-rata dengan menggunakan rumus 1 berikut ini

$$\bar{x} = \frac{x}{n} \quad (1)$$

\bar{x} adalah skor rata-rata, x adalah jumlah total skor SUS, dan n adalah jumlah responden. Skor rata-rata yang diperoleh akan digunakan untuk menentukan kesimpulan dari evaluasi aplikasi dengan menyesuaikan kategori penilaian SUS pada Gambar ? di bawah ini.



Gambar 5. System Usability Category

TABEL I. ANALISA DENGAN MENGGUNAKAN 5W + 1H

5W+1H	Question	Answer
Why	Mengapa aplikasi ini dibuat	Sebagai media pembelajaran

Who	Siapa yang menjadi target aplikasi tersebut	Anak usia dini
What	Apa yg dipergunakan untuk membuat software	Unity 3D. Vuforia Engine. Visual Studio Community 2019. C#. Photoshop. Illustrator. Blender
Where	Dimana aplikasi tersebut dapat digunakan	Di tempat yang memiliki seorang pembimbing seperti guru, orang tua,
When	Kapan aplikasi tersebut tidak dapat digunakan	Kapanpun dapat digunakan selagi ada seorang pembimbing untuk dapat menggunakan aplikasi
How	Bagaimana aplikasi tersebut digunakan	Aplikasi tersebut telah dilengkapi tutorial yang mudah dipahami sehingga user bisa langsung menggunakan aplikasi dengan UI/UX yang mudah dipahami.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Untuk membuat tampilan antar muka di aplikasi yang didesain, penulis memakai perangkat lunak Adobe Illustrator CC menjadi komponen berasal tiap bagian aplikasi mirip background dan button yang nantinya akan diterapkan pada Unity 3D.

1. Splash Screen

Halaman ini merupakan halaman yang berisi berbagai menu navigasi yang nantinya akan digunakan untuk melakukan berbagai proses operasi dari mulai memunculkan 3D sampai dengan mendownload marker.



Gambar 6. Gambar Splash Screen

Pada gambar 4. terlihat terdapat nama dari aplikasi yang dimasukan sebuah logo aplikasi dengan beberapa tambahan logo lain yang berperan penting untuk aplikasi yang dibuat. Splash Screen ini akan muncul selama beberapa saat sebelum aplikasi masuk ke Menu Utama.

2. Menu Utama

Halaman ini merupakan halaman yang berisi berbagai menu navigasi yang digunakan untuk melakukan proses operasi play marker yang berarti menjalankan operasi untuk menampilkan model 3D dan lain sebagainya. Halaman awal adalah halaman yang ditampilkan saat pertama kali membuka aplikasi.



Gambar 7. Menu Utama

Pada gambar 7 terlihat bahwa menu yang terdapat pada aplikasi ini berjumlah 4 yang masing-masing memiliki operasi yang berbeda-beda. Adapun menu yang terdapat pada Play Marker yaitu mainkan sebagai operasi utama pada aplikasi untuk memunculkan objek 3D play

marker digunakan untuk memilih objek 3D mana yang akan ditampilkan dan menuju menu pilihan marker hewan, Habitat & Animals untuk menampilkan informasi yang berkaitan dengan objek 3D, Marker Book untuk operasi download marker yang nantinya digunakan untuk menampilkan 3D Objek dan tombol Exit untuk keluar dari aplikasi. Adapun kode program yang terdapat pada tiap tombol tersebut adalah sebagai berikut:

3. Menu Pilihan Marker

Menu pilihan berisi digunakan untuk memilih sebuah marker 3D yang nantinya akan memunculkan sebuah objek dengan markernya masing – masing menu pilihan dilengkapi dengan tombol home yang digunakan untuk kembali menuju menu utama.



Gambar 8. Menu Pilihan

Pada gambar 8 terdapat tujuh buah marker dimana marker tersebut akan mengoperasikan program menuju scan objek 3D sesuai dengan marker hewan yang ditampilkan. Pada menu pilihan marker dan dilengkapi tombol home untuk menuju menu utama.

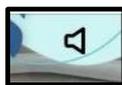
4. Menu Scan Hewan

Menu Scan Hewan kamera akan menampilkan sebuah objek 3D dan juga habitat masing – masing hewan sesuai dengan marker yang telah dimasukan pada menu Scan Hewan juga terdapat menu lain seperti suara dari hewan, menu rotasi lalu menu informasi dan kembali menuju pilihan menu.



Gambar 9. Menu Scan Hewan

Pada menu scan hewan terdapat beberapa menu operasi lainnya seperti fitur music, fitur rotasi fitur kembali menuju Pilihan menu dan Fitur informasi yang apabila di tap akan dialihkan menuju menu pilihan informasi yang nantinya menampilkan informasi.



Gambar 10. On dan Off Musik

Musik On dan Off digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan fitur suara yang dikeluarkan dari hewan yang muncul dari scanning.



Gambar 11. Rotasi 3D Klik

Pada gambar 11. membuat sebuah kelas public dan digunakan untuk 3D objek dengan fungsi awalnya berputar off dan apabila ditekan maka objek akan berputar dengan kecepatan putar dapat diisikan lalu dikali waktu putaran dan dikali sepuluh kali lipat sehingga menghasilkan putaran yang lembut dan menyesuaikan sesuai dengan kebutuhan putaran pada objek 3D saat berputar.

5. Menu Informasi

Informasi adalah sekumpulan simbol atau makna yang dapat diinterpretasikan dari suatu pesan atau kumpulan pesan. Informasi dapat diabadikan atau dijadikan persebaran. Penyampaian informasi dapat dilakukan melalui media suara atau sinyal berbasis gelombang, seperti yang tergambar pada Gambar 12.

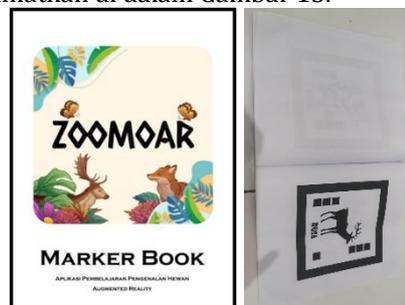


Gambar 12. Menu Informasi

Dalam menu informasi hewan akan memuat sebuah informasi mengenai hewan yang dapat dipilih sesuai dengan hewan yang dituju. Pada menu Informasi Hewan terdapat tombol close untuk kembali memilih dan melihat mana informasi yang dibutuhkan.

6. Menu Marker Book

Fungsi dari marker Book dalam hal ini adalah untuk memunculkan informasi 3D hewan, informasi yang muncul dapat berupa suara dan hewan 3D dari sebuah penanda (*Marker*), seperti diperlihatkan di dalam Gambar 13.



Gambar 13. Marker Book

Menu Marker book adalah menu yang digunakan untuk mendownload marker. Apabila menu marker book diklik maka akan dialihkan menuju link download agar pengguna dapat memakai marker dan memunculkan 3D hewan.

Di tahap ini, dilakukan pengujian black box dan *System Usability Scale* (SUS), yang bertujuan untuk memeriksa fungsi-fungsi aplikasi sesuai dengan yang tercantum dalam tabel 2 di bawah ini.

TABEL II. HASIL MENJALANKAN APLIKASI

No	Skenario Pengujian	Hasil yang diharapkan	Aplikasi dan kesimpulan
N			

1	Klik Tombol Play Marker	Tombol Play Marker menampilkan menu pilihan	 Valid
2	Klik Tombol Marker	Menu Pilihan Menampilkan Scan dan Menampilkan 3D Objek yang dideteksi lalu tombol suara mengeluarkan suara, tombol rotasi melakukan operasi dan tombol informasi menampilkan informasi.	 Valid
3	Klik Tombol Habitat & Animals	Menampilkan informasi dari pemilihan sesuai	 Valid
4	Tombol Marker Book	Apabila tombol di klik akan menuju ke folder download marker	 Valid
5	Tombol Exit	Menampilkan notifikasi dan keluar dari aplikasi	 Valid

3.2. Pembahasan

a) Pengujian Black Vox

Setelah Aplikasi itu diuji dengan menggunakan metode Black Box maka didapatkanlah sebuah hasil bahwa aplikasi Augmented reality dengan judul aplikasi mobile augmented reality untuk pengenalan hewan 3d sebagai media pembelajaran anak - anak dengan 7 penanda berfungsi dengan baik dengan memunculkan semua objek dari setiap penanda maka dari itu untuk pengujian menggunakan

Confusion Matrix guna mendapatkan sebuah pengujian mengenai accuracy, precision, dan recall berdasarkan hasil uji coba pada aplikasi Hewan 3D yang dijelaskan sebagai berikut:

TABEL III. CONFUSION MATRIX

		Nilai Sebenarnya	
		True	False
Nilai Prediksi	TRUE	TP (True Positive) Correct Result	FP (False Positive) Unexpected Result
	FALSA	FN (False Negative) Missing Result	TN (True Negative) Correct Obscure Of Result

Demikian dapat dijelaskan berkenaan dengan menghitung Accuracy, Precision dan Recall sebagai berikut:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN}$$

Dijelaskan bahwa terdapat sebuah aplikasi augmented reality untuk pengenalan hewan berbasis android. Kinerja dari aplikasi yang dibangun dilakukan pengujian dengan percobaan terdapat 11 objek penanda (*marker*) yang telah digunakan pada Vuforia SDK. Setelah aplikasi dijalankan, terdapat 11 penanda (*marker*) yang berhasil digunakan untuk mendeteksi objek 3D berhasil mendeteksi objek 3D. Demikian dapat dijelaskan berkenaan dengan sebagai berikut:

TABEL IV. TABEL PREDIKSI NILAI BENAR DAN SALAH

		Nilai Sebenarnya	
		True	False
Nilai Prediksi	TRUE	7	0
	FALSA	0	0

Accuracy

$$\frac{\text{Jumlah Objek yang Dipisahkan dengan Benar}}{\text{Jumlah Total Objek}} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$= \frac{7+0}{7+0+0+0} = \frac{7}{7} = 1 = 100\%$$

Precision

$$\frac{\text{Jumlah Objek yang Dipisahkan dengan Benar}}{\text{Jumlah Objek yang Dipisahkan}} = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$= \frac{7}{7+0} = \frac{7}{7} = 1 = 100\%$$

Recall

$$\frac{\text{Jumlah Objek yang Dipisahkan dengan Benar}}{\text{Jumlah Objek yang Sebenarnya}} = \frac{TP}{TP+FN} = \frac{7}{7+0} = \frac{7}{7} = 1 = 100\%$$

Dijelaskan bahwa, berdasarkan perhitungan tabel confusion matrix didapatkan hasil validasi kinerja dari aplikasi augmented reality pendeteksi buah dan hewan pada anak usia dini yaitu tingkat accuracy sebesar 100%, precision sebesar 100%, dan recall sebesar 100%. Kesimpulan nya adalah dengan tingginya hasil dari nilai accuracy, precision, dan recall yang didapatkan, dianggap bahwa kinerja dari aplikasi memiliki kinerja yang baik.

b) Pengujian Usability

Tujuan dari usability testing adalah untuk mengevaluasi kemudahan dan kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi. Evaluasi ini dilakukan dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan pilihan jawaban antara lain 1 adalah sangat tidak setuju (STS), 2 adalah tidak setuju (TS), 3 adalah netral (N), 4 adalah setuju (S), dan 5 adalah sangat setuju (SS). Hasil pengujian usability yang diperoleh dari responden dapat dilihat pada

TABEL V. DI BAWAH INI.

Pertanyaan	Responden							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Q1	5	2	5	5	5	5	5	5
Q2	1	1	3	3	1	1	2	1
Q3	5	4	5	5	4	5	5	5
Q4	3	1	1	3	2	2	1	1
Q5	5	4	4	1	5	4	3	5
Q6	4	1	3	1	2	1	1	1
Q7	4	5	4	5	3	5	3	5
Q8	1	1	1	1	1	3	2	2
Q9	5	4	5	3	4	3	5	5
Q10	1	1	1	3	1	2	2	2
Total	3	3	3	2	3	3	3	3
	4	4	4	8	4	3	3	8
Score (Total x2.5)	8	8	8	7	8	8	8	9
	5	5	5	0	5	2,	2,	5
Skor Keseluruhan	83.75							

Pertanyaan dalam kuesioner ini didesain berdasarkan SUS (System Usability Scale) sebagaimana dijelaskan dalam analisis data. Kuesioner tersebut diberikan kepada delapan responden yang terdiri dari siswa dan guru di RA

Salafiyah di Cibenda, Jawa Barat. Hasil pengujian usability menunjukkan skor rata-rata sebesar 83,75. Skor ini mengindikasikan bahwa pengguna memberikan penilaian 'Excellent' dengan kategori nilai 'B' untuk aplikasi ini. Kesimpulannya, aplikasi ini dinyatakan dapat diterima oleh pengguna dengan kategori 'Marginal High' dalam Rentang Penerimaan.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas, mengenai aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran bagi anak – anak didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

- a. Media Pembelajaran penting: Media pembelajaran merupakan bagian integral dari proses belajar. Sehingga aplikasi ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang membantu meningkatkan minat belajar anak – anak.
- b. Peran augmented reality (AR): AR memungkinkan pembuatan media pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan, menggantikan modul fisik yang mungkin tidak tersedia.
- c. Variasi Media Pembelajaran: AR menambah variasi media pembelajaran. Guru dapat menciptakan pengalaman pembelajaran menarik dan beragam untuk mendukung kegiatan belajar.

Penggunaan media pembelajaran, terutama melalui AR, memperkaya pengalaman belajar anak - anak serta meningkatkan efektivitas pembelajaran di kelas.

4.2. Saran

Berikut adalah beberapa catatan yang dapat dijadikan pedoman dalam mengembangkan aplikasi Augmented Reality untuk mengajarkan hewan kepada anak-anak usia dini. Berdasarkan kesimpulan yang telah disampaikan, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk mengatasi kelemahan yang ada dalam aplikasi Augmented Reality berbasis Android yang sudah ada. Aplikasi yang sudah dibuat masih jauh dari sempurna, sehingga peneliti berikutnya dapat melakukan perbaikan terhadap kekurangan yang ada. Dengan demikian, berikut beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut aplikasi

Augmented Reality dalam pengenalan buah dan hewan kepada anak-anak usia dini berbasis Android. Perbaikan Kekurangan: Aplikasi augmented reality pengenalan hewan pada anak - anak perlu diperbaiki dari kekurangan yang ada. Peneliti berikutnya sebaiknya memfokuskan pembenahan pada aspek-aspek yang masih belum sempurna.

- a. Membuat 3D hewan menjadi lebih lengkap
- b. Menambahkan fitur lainnya yang belum ada di aplikasi pengenalan hewan yang telah dibangun saat ini
- c. Memperbaiki antar muka pada aplikasi *Augmented Reality* agar lebih menarik dan lebih mudah digunakan oleh anak usia dini.
- d. Menambah Platform lain seperti iOS, Windows Phone, dan perangkat mobile terbaru lainnya agar lebih fleksibel dan dapat digunakan disemua perangkat OS tidak hanya android.

Dengan memperhatikan saran-saran di atas, pengembang dapat meningkatkan kualitas aplikasi augmented reality dalam pengenalan hewan 3D kepada anak - anak, menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik dan menarik bagi penggunaannya.

Daftar Pustaka:

- [1] Y. P. Utami dan A. Budi, "RANCANG BANGUN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN ANAK SEKOLAH MINGGU DENGAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID (Studi Kasus: GBI Glow Fellowsip Center)," 2022. Diakses: 8 Oktober 2022. [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.kwikkiangie.ac.id/index.php/JIB/article/view/881>
- [2] A. Ulya dan Zulminiati, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA POWER POINT TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIKA ANAK DI TAMAN KANAK-KANAK," 2022. Diakses: 31 Oktober 2022. [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.umtas.ac.id/index.php/EARLYCHILDHOOD/article/view/2151>
- [3] Y. I. Kurniawan, D. P. Paramesvari, dan W. H. Purnomo, "Game Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Habitatnya Untuk Siswa Sekolah Dasar," *Jurnal Penelitian Inovatif*, vol. 1, no. 1, hlm. 57-66, Sep 2021, doi: 10.54082/jupin.6.
- [4] M. Khaerudin, D. B. Srisulistiowati, dan J. Warta, "GAME EDUKASI DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3D UNTUK MENUNJANG PROSES PEMBELAJARAN," Jakarta, 2021. doi: <https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.741>.
- [5] M. Menrisal dan I. Wijaya, "Pengembangan aplikasi media pembelajaran perangkat komputer berbasis augmented reality (AR)," *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, vol. 10, no. 1, hlm. 119, Jun 2022, doi: 10.29210/177400.
- [6] A. Dharmalau, I. Hiswara, dan D. Cahya Geovani, "PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI MENGGUNAKAN SOFTWARE UNITY 3D DAN VUFORIA," *JURNAL TEKNOLOGI TECHNOSCIENTIA*, vol. 15, no. 1, hlm. 15-22, Sep 2022, doi: 10.34151/technoscientia.v15i1.3833.
- [7] I. Rohmawati dan I. Menarianti, "PENGEMBANGAN GAME EDUKASI TENTANG BUDAYA NUSANTARA 'TANARA' MENGGUNAKAN UNITY 3D BERBASIS ANDROID." [Daring]. Tersedia pada: <http://www.jurnal.umk.ac.id/sitech>
- [8] Y. Efendi dan A. Marinda, "APLIKASI OBJEK WISATA 3D AUGMENTED REALITY BERBASIS MOBILE," *Jurnal Informatika & Rekayasa Elektronika*, vol. 2, no. 1, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>
- [9] Y. Aprilinda, R. Y. Endra, F. N. Afandi, F. Ariani, A. Cucus, dan D. S. Lusi, "Implementasi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Biologi di Sekolah Menengah Pertama," *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika*, vol. 11, no. 2, hlm. 124, Des 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1591.
- [10] A. I. Rahmat, D. Andreswari, dan Y. Setiawan, "Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi (Studi Kasus: Museum Negeri Bengkulu)," *Rekursif: Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 2, hlm. 153-164, Nov 2021, doi: 10.33369/rekursif.v9i2.17239.
- [11] I. W. Andis Indrawan, K. O. Saputra, dan L. Linawati, "Augmented Reality sebagai Media Pendidikan Interaktif dalam Pandemi Covid-19," *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, vol. 20, no. 1, hlm. 61,

- Mar 2021, doi: 10.24843/MITE.2021.v20i01.P07.
- [12] K. H. Endah, N. F. Juniardi, dan N. Fresy, "Perancangan Animasi 3D 'Remember' dengan Metode Pose to Pose," *NUANSA INFORMATIKA*, vol. 15, no. 2, hlm. 14–20, Jul 2021, doi: <https://doi.org/10.25134/nuansa.v15i2>.
- [13] M. P. R. Akbar, Y. Indrianingsih, dan A. Ayuningtyas, "Pemanfaatan Media Komunikasi Visual Sebagai Alat Bantu Promosi Obyek Wisata Menggunakan Metode Markerless Augmented Reality (Studi Kasus: Kampung Baran, Desa Salam, Kap. Patuk Gunungkidul)," *Conference SENATIK STT Adisutjipto Yogyakarta*, vol. 7, Mar 2022, doi: 10.28989/senatik.v7i0.456.
- [14] A. Sulistyio *dkk.*, "APLIKASI GPS MOBILE UNTUK PEMODELAN AREA RAWAN DEMAM BERDARAH DENGUE," 2021. [Daring]. Tersedia pada: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jire>
- [15] D. Wahyu Wibowo, O. Desta Triswidrananta, dan A. Maulidya Handah Putri, "Augmented Reality sebagai Alat Pengenalan Hewan untuk Media Pembelajaran dengan Metode Multiple Marker".