

Aplikasi Pembelajaran Pengenalan Hewan Berbasis Augmented Reality Menggunakan Marker Based

Syafieq Adiibul Mukhtar^{*1}, Muhammad Fachrie²

^{1,2}Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta

Email: ^{*1}ibullsyafiq@gmail.com, ²muhammad.fachrie@staff.uty.ac.id

(Naskah masuk: 03 November 2023, diterima untuk diterbitkan: 06 November 2023)

Abstrak: Indonesia merupakan negara yang memiliki keunikan pada keanekaragaman hayati serta tingkat endemisme yang sangat tinggi. Indonesia tercatat memiliki 17.504 pulau. Dari banyaknya pulau tersebut terdapat lebih dari 350.000 jenis fauna. Namun, sebagian besar anak-anak belum mengetahui dan mengenal semua hewan-hewan yang ada di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengatasi masalah tersebut dengan menggunakan teknologi Augmented Reality (AR). Perkembangan teknologi terutama dalam teknologi bidang pendidikan khususnya dalam metode pembelajaran yang konvensional guru atau orang tua mengajarkan materi pengenalan hewan dengan melalui buku cetak 2D dan membaca satu persatu objek serta sambil memperhatikan gambar 2D yang tertera di buku itu cenderung monoton dan kurang menarik sehingga membuat kebanyakan anak menjadi cepat bosan. Sehingga perlu ada dukungan teknologi yang lebih sehingga bisa diterapkan pada materi ini, salah satunya adalah Augmented Reality yang dapat menampilkan objek 3D dan animasi hewan beserta informasinya. AR Fauna menyediakan fitur – fitur yang akan membuat anak menjadi lebih semangat dalam belajar dan membuat anak menganggap yang tadi nya sulit menjadi mudah. Dengan adanya objek 3D dari hewan beserta informasinya membuat anak jadi mudah memahami isi dari materi pembelajaran tentang pengenalan hewan ini. Aplikasi ini dirancang dengan software Unity dan menggunakan Vuforia sebagai databasenya.

Kata Kunci – Objek 3D; AR; Unity; Marker; Animal

Augmented Reality Based Animal Recognition Learning Application Using Marker Based

Abstract: Indonesia is a country that is unique in its biodiversity and very high level of endemism. Indonesia is recorded as having 17,504 islands. Of these many islands there are more than 350,000 types of fauna. However, most children do not yet know and recognize all the animals in Indonesia. This research aims to help overcome this problem by using Augmented Reality (AR) technology. Technological developments, especially in educational technology, especially in conventional learning methods, teachers or parents teach animal introduction material through 2D printed books and reading one object at a time and while paying attention to the 2D pictures in the book, tend to be monotonous and less interesting, which makes most children get bored quickly. So there needs to be more technological support so that it can be applied to this material, one of which is Augmented Reality which can display 3D objects and animal animations along with their information. AR Fauna provides features that will make children more enthusiastic about learning and make children think that what was previously difficult is easy. With 3D objects of animals and their information, it is easy for children to understand the contents of the learning material about recognizing animals. This application was designed with Unity software and uses Vuforia as its database.

Keywords – 3D Objects; AR; Unity; Marker; Animal

1. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki julukan sebagai negara megabiodiversitas yang kedua di dunia setelah Brasil, karena Indonesia menjadi negara yang memiliki keunikan pada keanekaragaman hayati serta tingkat endemisme yang sangat tinggi[1]. Indonesia memiliki 17.504 pulau besar dan pulau kecil, dengan luas total wilayah sekitar 7,81 juta kilometer persegi (km²)[2]. Dari banyaknya pulau tersebut terdapat berbagai jenis flora dan fauna.

Fauna adalah seluruh kehidupan hewan pada suatu habitat, daerah, atau strata geologi tertentu. Di Indonesia, terdapat lebih dari 350.000 jenis fauna yang dimiliki negara kita[3]. Jika lebih rinci, jumlah tersebut terdiri dari 250.000 serangga, 2.500 jenis ikan, 1.300 jenis burung, 2.000 jenis reptil, 1.000 jenis amfibi, dan 800 jenis mamalia serta sisanya terdiri dari hewan-hewan invertebrata[4]. Dalam hal tersebut, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi dalam pengenalan hewan di Indonesia. Sebagian besar anak-anak masih mengetahui dan mengenal hewan-hewan melalui gambar yang ada di dalam buku. Selain itu, media digital yang memberikan informasi yang informatif dan interaktif masih sangat minim. Hal ini, berdampak kurangnya pengetahuan anak-anak tentang macam-macam fauna di Indonesia.

Diperlukan suatu teknologi yang dapat memberikan fasilitas pembelajaran untuk anak-anak. Teknologi Augmented Reality (AR) menjadi solusinya. Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata, lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata[5]. Augmented Reality (AR) dapat di tampilkan di berbagai perangkat, seperti smartphone, kamera, monitor, webcam, kacamata khusus, dan sebagainya[6].

AR Fauna berbasis android, melalui aplikasi ini macam-macam hewan yang ada di Indonesia akan ditampilkan sebagai media 3 dimensi. Objek 3 dimensi yang ditampilkan dapat membantu anak-anak memahami secara detail. Tidak hanya itu, informasi terkait hewan ini akan ditampilkan saat objek 3 dimensi sedang muncul pada marker. Metode yang digunakan adalah marker based. Marker based merupakan salah satu teknologi Augmented Reality (AR), sistem kerja dari marker ini yaitu mengidentifikasi objek menggunakan marker atau penanda yang telah ditentukan[7].

2. METODE PENELITIAN

2.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan metode yang digunakan untuk mengumpulkan data yang di perlukan dalam penelitian. Dalam penelitian ini data-data yang di kumpulkan menggunakan beberapa metode antara lain[8]:

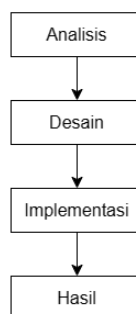
1. Studi Literatur

Kegiatan mengumpulkan data dari jurnal-jurnal ilmiah, hasil-hasil penelitian berupa skripsi, tesis, dan laporan praktikum.

2. Penelusuran Data Online

Teknik pengumpulan data dengan menggunakan mesin pencarian di internet (internet searching). Mencari data di internet dapat dilakukan dengan cara browsing, searching, dan downloading.

2.2. Tahapan Penelitian



Gambar 1. Metode Waterfall

Perancangan aplikasi AR Fauna akan mengaplikasikan model proses waterfall. Metode ini menawarkan pendekatan pada masalah software yang sistematis dan sekuensial, dimulai dari tingkat sistem dan berlanjut melalui analisis, desain, implementasi, pengujian dan maintenance[9].

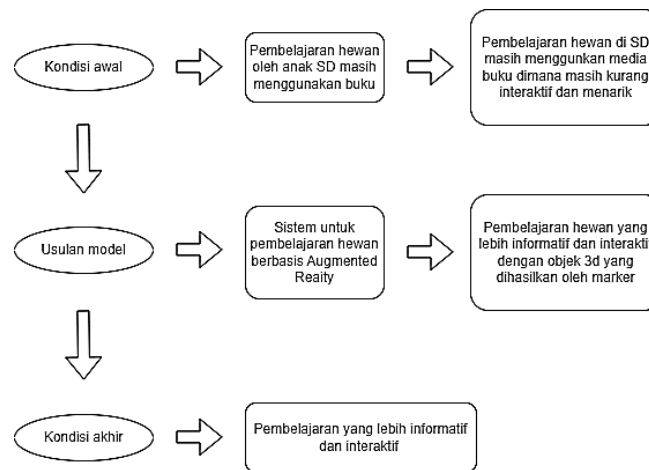
Berdasarkan pada gambar 1 terdapat tahapan-tahapan pada metode waterfall, penjelasan pada poin-poin metode waterfall diatas yaitu sebagai berikut:

1. Analisis: langkah pertama dari penelitian ini. Analisis dilakukan untuk meninjau sistem yang akan diteliti.
2. Desain: melakukan desain awal pada sistem yang akan dibuat.
3. Implementasi: menerapkan rancangan yang telah didesain.
4. Hasil: berisi hasil uji coba dan pembuktian tentang hasil uji coba.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahap Analisis

3.1.1. Kerangka Penelitian

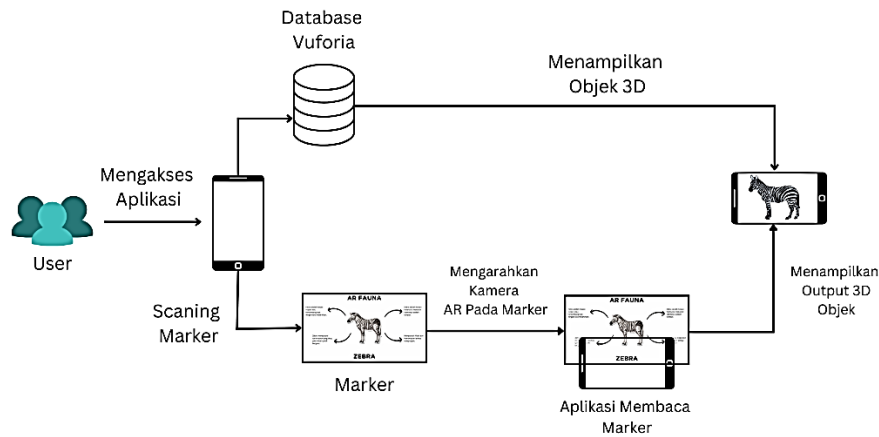


Gambar 2. Kerangka Penelitian

Pada Gambar 2 kerangka penelitian dengan bentuk diagram, yang memuat kondisi awal, tahapan yang diusulkan, serta hasil akhir. Berikut merupakan tahapan-tahapan pada Gambar 2:

1. Kondisi awal: peneliti perlu mengidentifikasi bentuk pembelajaran yang digunakan pada masa sekarang. Hal ini dijadikan dasar awal untuk perancangan sistem, agar di dapat hasil yang akurat. Media pembelajaran menggunakan buku, membuat anak-anak kurang memahami bentuk gambar 2D secara detail. Mengacu kepada kasus ini, anak-anak akan kesusahan memahami bentuk detail hewan langka melalui gambar 2D. Belajar menggunakan buku juga bersifat monoton, sehingga kurangnya interaktif anak dalam belajar.
2. Usulan model: berisi solusi untuk memecahkan masalah yang ada. Dalam penelitian ini, usulan yang ditawarkan yaitu dengan membuat objek hewan 3D. Objek hewan 3D akan terlihat lebih nyata dibandingkan dengan gambar 2D, sehingga memudahkan anak-anak dalam memahami bentuk detail hewan. Tahap selanjutnya yaitu membuat aplikasi, untuk mengimplementasikan hasil objek hewan 3D yang telah dibuat.
3. Kondisi akhir: Tahap ini merupakan langkah terakhir yang dilakukan dalam penelitian. Dari beberapa tahap yang dilakukan, dihasilkan sebuah aplikasi yang digunakan untuk mengenalkan berbagai macam hewan. Aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan anak-anak dalam belajar mengenali hewan. Selain belajar, anak-anak dapat bermain di dalam aplikasi, karena banyak fitur interaktif di dalamnya.

3.1.2. Arsitektur Sistem



Gambar 3. Arsitektur Sistem

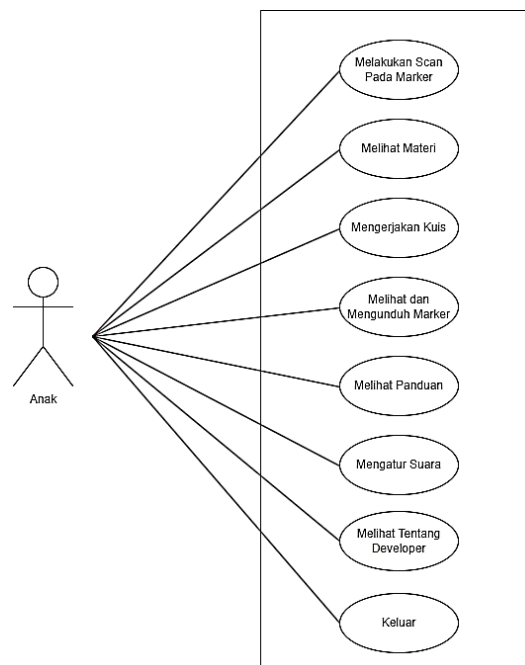
Pada Gambar 3 merupakan arsitektur sistem aplikasi AR Fauna secara umum yang menjadi gambaran interaksi user dengan sistem. Adapun keterangan arsitektur sistem yaitu sebagai berikut:

1. User mengakses aplikasi AR Fauna.
2. User mengarahkan kamera AR ke marker yang telah ditentukan.
3. Sistem akan membaca marker.
4. Jika scanning berhasil maka objek hewan 3D akan ditampilkan.

3.2. Tahap Desain

3.2.1. Use Case Diagram

Use case diagram digunakan untuk menggambarkan hubungan pengguna aplikasi atau user dengan sebuah sistem[10]. Use case diagram pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.

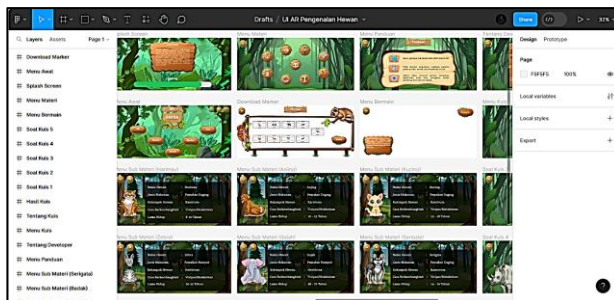


Gambar 4. Use Case Diagram

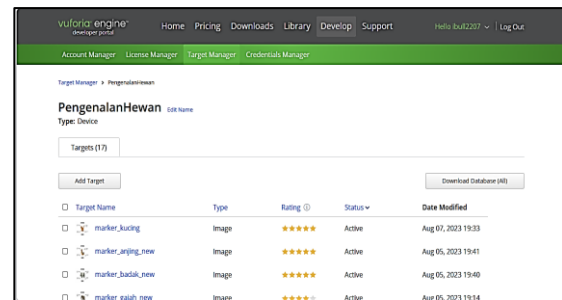
Pada Gambar 4 terdapat aktor pada use case diagram tersebut yaitu anak. User memiliki beberapa hak yaitu melakukan scan pada marker, melihat materi, mengerjakan kuis, melihat dan mengunduh marker, melihat panduan, mengatur suara, dan melihat tentang developer.

3.2.2. Perancangan Fisik

Perancangan fisik bertujuan untuk menghasilkan rancangan user interface aplikasi AR Fauna dalam bentuk prototipe dan menghasilkan rancangan database. Perancangan interface dapat di lihat pada gambar 5 dan rancangan database dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Perancangan Interface



Gambar 6. Database Marker

3.3. Implementasi

Adapun implementasi program dari aplikasi AR Fauna dapat dilihat pada Tabel 1:

Tabel 1. Implementasi Program

No	Fungsionalitas	Interface
1.	Tampilan Halaman Splash Screen. Tampilan awal saat pengguna menjalankan aplikasi dan hanya menampilkan sekali selama aplikasi dijalankan. Halaman Splash Screen pada aplikasi AR Fauna menampilkan loading progress.	
2.	Tampilan halaman menu utama, pada tampilan muncul kedua setelah halaman splash screen. Pada halaman ini berisi button AR, button materi, button keluar, button kuis, button kuis, button marker, button panduan, button setting dan button tentang developer.	
3.	Tampilan halaman menu AR. Pada menu pengguna bisa melakukan scan marker untuk memunculkan 3d objek hewan. Terdapat beberapa tampilan untuk memunculkan informasi singkat mengenai 3d objek.	
4.	Tampilan halaman materi. Pada menu ini pengguna dapat melihat materi singkat mengenai hewan tersebut.	
5.	Tampilan halaman kuis. Pada menu ini pengguna dapat mengerjakan soal mengenai hewan dan seputar soal diambil dari materi yang telah disediakan.	

No	Fungsionalitas	Interface
6.	Tampilan halaman marker. Pada menu ini pengguna dapat melihat sekilas marker yang disediakan dan pengguna juga dapat mengunduh marker tersebut.	
7.	Tampilan halaman panduan. Pada menu ini pengguna dapat melihat panduan penggunaan aplikasi AR Fauna.	
8.	Tampilan popup setting. Pada halaman ini pengguna dapat mengatur volume suara background aplikasi AR Fauna.	
9.	Tampilan halaman tentang developer. Pada menu ini pengguna bisa melihat informasi singkat mengenai developer aplikasi AR Fauna.	

3.4. Hasil

Hasil dari penelitian ini berisi pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi AR Fauna, yaitu pengujian secara fungsional (black box). Pengujian pada aplikasi AR Fauna dilakukan untuk menguji setiap fungsi tombol atau button yang ada pada aplikasi, sehingga diketahui apakah button-button tersebut sudah sesuai atau belum dengan hasil output yang diharapkan. Hasil pengujian aplikasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Implementasi Program

No	Keterangan	Pengujian	Hasil
1.	Halaman Menu Utama	Button AR menuju ke halaman scan marker	Berhasil
		Button materi menuju ke halaman menu materi	Berhasil
		Button keluar menampilkan popup keluar	Berhasil
		Button kuis menuju halaman menu kuis	Berhasil
		Button marker menuju halaman unduh marker	Berhasil
		Button panduan menuju halaman panduan	Berhasil
		Button setting menampilkan popup setting	Berhasil
		Button tentang developer menuju halaman tentang developer	Berhasil
2.	Halaman Menu AR	Button kembali menuju halaman menu utama	Berhasil
3.	Halaman Menu Materi	Button kembali menuju halaman menu utama	Berhasil
		Button harimau menuju halaman materi harimau	Berhasil
		Button anjing menuju halaman materi anjing	Berhasil
		Button zebra menuju halaman materi zebra	Berhasil
		Button gajah menuju halaman materi gajah	Berhasil

No	Keterangan	Pengujian	Hasil
		Button kucing menuju halaman materi kucing	Berhasil
		Button kuda menuju halaman materi kuda	Berhasil
		Button sapi menuju halaman materi sapi	Berhasil
		Button serigala menuju halaman materi serigala	Berhasil
		Button badak menuju halaman materi badak	Berhasil
4.	Halaman Materi Harimau	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
5.	Halaman Materi Anjing	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
6.	Halaman Materi Zebra	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
7.	Halaman Materi Gajah	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
8.	Halaman Materi Kucing	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
9.	Halaman Materi Kuda	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
10.	Halaman Materi Sapi	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
11.	Halaman Materi Serigala	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
12.	Halaman Materi Badak	Button kembali menuju halaman materi utama	Berhasil
13.	Halaman Kuis	Button mulai menuju halaman soal kuis	Berhasil
		Button tentang menuju halaman tentang kuis	Berhasil
		Button keluar menuju halaman menu utama	Berhasil
		Button info kuis menampilkan popup informasi kuis	Berhasil
14.	Halaman Unduh Marker	Button kembali menuju halaman menu utama	Berhasil
		Button unduh untuk mengunduh marker	Berhasil
15.	Halaman Panduan	Button kembali menuju halaman menu utama	Berhasil
16.	Halaman Tentang Developer	Button kembali menuju halaman menu	Berhasil

4. KESIMPULAN

Setelah penulis melakukan pengumpulan data yang dibutuhkan, guna membuat aplikasi AR Fauna hingga menyelesaikan proses pembuatan aplikasi ini, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses perancangan aplikasi AR Fauna menggunakan metode waterfall yang terdiri dari analisis, desain, implementasi, dan hasil.
2. Aplikasi AR Fauna dirancang dengan memanfaatkan bahasa C#. Dalam proses pembuatan aplikasi ini menggunakan teknologi Augmented Reality (AR) berbasis marker based.
3. Pengujian black box yang telah dilakukan pada seluruh halaman aplikasi AR Fauna menunjukkan bahwa, baik menu maupun kamera AR berjalan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Keanekaragaman Herpetofauna Di Kawasan Sumberawan Desa Toyomarto Kecamatan Singosari Kabupaten Malang Skripsi Oleh : Fahmiriza Rizky Lazuardi Nim. 16620049 Program Studi Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang 2023."
- [2] A. Fajri dan M. Zakariyah, "Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Hewan Langka Dan Terancam Punah Berbasis Augmented Reality."
- [3] L. Penelitian dan Penerbitan Hasil Penelitian Ensiklopedia dkk., "Edisi 1 Januari 2022 Ensiklopedia of Journal," vol. 4, no. 2, [Daring]. Tersedia pada: <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- [4] Y. A. Sigit, M. Roro, L. Ekowanti, dan D. Casmiwati, "Analisis Pengelolaan Atraksi Wisata Kebun Binatang Surabaya (The Analysis of the Management of Tourism Attractions of Surabaya Zoo)," 2018.
- [5] A. Nugroho dan B. A. Pramono, "Aplikasi Mobile Augmented Reality Berbasis Vuforia Dan Unity Pada Pengenalan Objek 3d Dengan Studi Kasus Gedung M Universitas Semarang," 2017. [Daring]. Tersedia pada: www.unity3d.com.
- [6] Lailatul Fitriah dan Nasobi Niki Suma, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality (Ar) Pada Mata Pelajaran Ips Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 04 Jember Tahun Pelajaran 2022/2023 (Doctoral dissertation, Uin Kiyai Haji Ahmad Siddiq Jember)".
- [7] B. Satria, "Sebatik Stmik Wicida 1 Implementasi Metode Marker Based Tracking Pada Aplikasi Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality."
- [8] I. Hadi Purwanto, A. Gusa Dewa, S. Dwi Kurniawan, F. Ilmu Komputer, dan U. Amikom Yogyakarta, "Implementasi Augmented Reality sebagai Media Pendukung Pembelajaran menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC)."
- [9] A. S. Lehman, B. Budiawan Tjandrasa, dan J. Sanjaya, "Dynamic Environment Augmented Reality Menggunakan Metode SLAM untuk Simulasi Penempatan Furnitur."
- [10] R. N. Anissa dan R. T. Prasetyo, "RANCANG BANGUN APLIKASI PENERIMAAN SISWA BARU BERBASIS WEB MENGGUNAKAN FRAMEWORK CODEIGNITER," JURNAL RESPONSIF, vol. 3, no. 1, hlm. 122-128, 2021, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejurnal.ars.ac.id/index.php/jti>