

PENGENALAN JENIS-JENIS FAUNA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DENGAN METODE AR (AUGMENTED REALITY)

Muhammad Arifin^{1*)}, Mico Fahrizal²

¹Informatika

*) micofahrizal2019@gmail.com

Abstrak

Salah satu pembelajaran pada tingkat sekolah dasar yaitu tentang jenis-jenis hewan. Proses pembelajaran tentang jenis-jenis hewan masih menggunakan materi yang ada di buku atau gambar. Cara siswa mengenali jenis-jenis hewan yaitu dengan cara membaca dan melihat secara langsung buku atau gambar yang telah disediakan oleh sekolah dan kemudian guru menjelaskan ke anak didiknya, pembelajaran dengan teknik seperti ini sering membuat murid bosan atau kurang menarik, seiring berkembangnya teknologi teknologi dalam proses pembelajaran terutama teknologi komputer memudahkan para pendidik untuk menjelaskan materi pembelajaran yang lebih interaktif dan penalaran siswa menjadi mudah dijangkau atau dipahami. Salah satu teknologi yang bisa digunakan adalah Augmented Reality, yaitu jenis media pembelajaran yang bisa digunakan didalam augmented reality adalah visualisasi objek dalam realitas yang bertambah agar para siswa lebih memahami secara detail tentang pembelajaran pengenalan jenis-jenis hewan dari hewan herbivora, karnivora dan omnivora. Didalam pembuatan media pembelajaran ini menggunakan beberapa tools antara lain unity, blender, vuforia dan photosop. Dan menggunakan metode Marker based tracking dengan teknik multiple Marker dengan jumlah objek hewan 8 jenis dan makanannya 8 jenis objek makanan yang telah disesuaikan dengan kurikulum sekolah. Dari hasil pengujian jarak dan pencahayaan dihasilkan jarak terbaik dan maksimal pendeteksian 30 cm dengan intensitas cahaya 964 Lux pada siang hari jam 12.00 wib. Serta pengujian alpha test dengan metode blackbox menunjukkan hasil yang sesuai dari 53 tombol bekerja sesuai fungsinya.

Kata Kunci: Augmented Reality, Hewan, Marker Based Tracking, Multiple Marker

PENDAHULUAN (Times New Roman 12, Bold, Spasi 1, spacing before 12 pt, after 6 pt)

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran telah lama dimanfaatkan untuk membantu peningkatan kualitas pembelajaran. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran terutama teknologi komputer memudahkan para pendidik untuk menjelaskan materi pembelajaran yang lebih interaktif dan penalaran siswa menjadi mudah dijangkau atau dipahami (Darwis et al., 2020). Hal ini ditunjukkan dengan banyaknya berbagai cara yang digunakan dalam proses belajar mengajar untuk penyampaian materi pada siswa. Dengan harapan materi yang disampaikan dapat mudah.

Salah satunya pembelajaran pada tingkat sekolah dasar yaitu tentang jenis-jenis hewan. Proses pembelajaran tentang jenis-jenis hewan masih menggunakan materi yang ada di buku atau gambar. Cara siswa mengenali jenis-jenis hewan yaitu dengan cara membaca dan melihat secara langsung buku atau gambar yang telah disediakan oleh sekolah dan kemudian guru menjelaskan ke anak didiknya. Dalam proses penyampaian materi ada kalanya guru berhasil dan tidak berhasil dalam menyampaikan materinya karena keterbatasan alat peraga yang kurang memadai, serta cara berpikir anak yang berbeda-beda dalam menelaah materi yang disampaikan juga mempengaruhi proses belajar-mengajar. Proses pembelajaran yang kurang menarik mengakibatkan para siswa bosan terhadap materi yang disampaikan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media pembelajaran yang menarik agar para siswa tertarik untuk mempelajari materi tentang jenis-jenis hewan secara optimal.

Dengan teknologi yang berkembang sangat pesat, munculah teknologi terbaru yang dinamakan Augmented Reality (AR). Menurut Azuma (2001) dari Penelitiannya yang berjudul *Recent Advances in Augmented Reality*, Augmented Reality adalah sebuah sistem yang mendukung dunia nyata dengan objek virtual (computer-generated) yang muncul bersamaan di ruang/tempat yang sama seperti dunia nyata (Ramadhan et al., 2021). Dengan kelebihan tersebut maka AR dapat membantu metode pembelajaran terdahulu seperti buku.

Salah satu teknologi AR yang sangat terkenal adalah multi Marker. multi Marker merupakan sebuah metode perkembangan dari single Marker, dimana kamera men-Tracking objek yang di tangkap lebih dari satu (Fernando et al., 2021). Dalam implementasinya dapat di lakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan metode yang dapat di lakukan seperti pelabelan komponen serta corner detection sebagai pengenalan sudut dari beberapa bentuk Marker (Kurniawan, n.d.).

Dari uraian di atas, maka penulis termotivasi untuk membuat “Media Pembelajaran Untuk Pengenalan Jenis-Jenis Hewan Berbasis Augmented Reality” .Bentuk aplikasi ini menyampaikan informasi pengenalan nama-nama hewan beserta makanannya dengan

menampilkan gambar 3D dari Marker yang telah disediakan. Dengan adanya teknologi Augmented Reality dapat dibuat bentuk virtual animasi 3D pengenalan jenis hewan herbivora, karnivora, omnivora. Yang menjadi masalah banyaknya metode pembelajaran yang mudah didapat, tetapi membosankan dan terlihat sama dengan metode pembelajaran yang lain. Dengan kelebihan tersebut, teknologi Augmented Reality memiliki banyak peluang untuk terus dikembangkan, tidak ketinggalan dalam bidang pendidikan sebagai media pembelajaran (Syah, 2020). Dari permasalahan diatas diharapkan penggunaan teknologi Augmented Reality dapat memberikan ketertarikan dan dampak positif bagi pembelajaran agar anak termotivasi dalam hal belajar.

KAJIAN PUSTAKA (Times New Roman 12, Bold, Spasi 1, spacing before 12 pt, after 6 pt)

Pengertian Augmented Reality

Menurut (Azuma, et al., 2001) Augmented Reality adalah sebuah sistem yang mendukung dunia nyata dengan objek virtual (computer-generated) yang muncul bersamaan di ruang/tempat yang sama seperti dunia nyata (Haq, 2020). Sistem Augmented Reality harus mempunyai ciri sebagai berikut:

1. Mengkombinasikan kenyataan dan objek virtual di lingkungan nyata.
2. Bersifat interaktif, dan di real time (waktu nyata),
3. Menyelaraskan kenyataan dan objek virtual satu dengan lainnya.

Menurut (Amin & Govilkar, 2015) Augmented Reality adalah teknologi yang menyediakan dukungan integrasi real time atau waktu nyata dari konten digital dengan ketersediaan informasi di dunia nyata (Wantoro & Nurmansyah, 2020).

Metode Augmented Reality

Metode yang dikembangkan pada *Augmented Reality* saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu *Marker Based Tracking* dan *Markless Augmented Reality*.

Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)

Marker biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih (Rianto, 2021). Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *Marker* dan menciptakan dunia virtual 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z. *Marker Based Tracking* ini sudah lama dikembangkan sejak 1980-an dan pada awal 1990-an mulai dikembangkan untuk penggunaan *Augmented Reality*.

Markerless Augmented Reality

Salah satu metode *Augmented Reality* yang saat ini sedang berkembang adalah metode “*Markerless Augmented Reality*”, dengan metode ini pengguna tidak perlu lagi menggunakan sebuah *Marker* untuk menampilkan elemen-elemen digital, dengan tool yang disediakan Qualcomm untuk pengembangan *Augmented Reality* berbasis mobile device, mempermudah pengembang untuk membuat aplikasi yang *Markerless* (Harahap et al., 2020).

Seperti yang saat ini dikembangkan oleh perusahaan *Augmented Reality* terbesar di dunia Total Immersion dan Qualcomm, mereka telah membuat berbagai macam teknik *Markerless Tracking* sebagai teknologi andalan mereka, seperti *Face Tracking*, *3D Object Tracking*, dan *Motion Tracking* (Surahman et al., 2020).

a. *Face Tracking*

Algoritma pada computer terus dikembangkan, hal ini membuat komputer dapat mengenali wajah manusia secara umum dengan cara mengenali posisi mata, hidung, dan mulut manusia, kemudian akan mengabaikan objek-objek lain di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan lain – lain (Sucipto et al., 2021). Teknik ini pernah digunakan di Indonesia pada Pekan Raya Jakarta 2010 dan Toy Story 3 Event

b. 3D Object Tracking

Berbeda dengan *Face Tracking* yang hanya mengenali wajah manusia secara umum, teknik *3D Object Tracking* dapat mengenali semua bentuk benda yang ada disekitar, seperti mobil, meja, televisi, dan lain-lain (Adrian et al., 2020).

c. Motion Tracking

Komputer dapat menangkap gerakan, Motion Tracking telah mulai digunakan secara ekstensif untuk memproduksi film-film yang mencoba mensimulasikan gerakan (Sari & Adrian, 2020).

a. *GPS Based Tracking*

Teknik *GPS Based Tracking* saat ini mulai populer dan banyak dikembangkan pada aplikasi smartphone (iPhone dan Android), dengan memanfaatkan fitur GPS dan kompas yang ada didalam smartphone, aplikasi akan mengambil data dari GPS dan kompas kemudian menampilkannya dalam bentuk arah yang kita inginkan secara realtime, bahkan ada beberapa aplikasi menampikannya dalam bentuk 3D (Sintaro et al., 2020).

Dan pada penelitian ini penulis menggunakan metode *Marker Augmented Reality* (*Marker Based Tracking*), dan *Marker* itu sendiri akan menggunakan lembaran berupa pamflet bergambar jenis-jenis hewan sebagai media pembaca objek 3D, untuk membuat *Marker* dapat dibuat dengan sebuah *software editor* gambar seperti *Adobe pothoshop*, setelah pembuatan *Marker* selesai maka langkah selanjutnya adalah mengupload gambar tersebut pada situs devlop milik *Vuforia*, untuk nantinya akan digunakan sebagai default gambar untuk pembacaan *Marker*.

Konsep dan Karakteristik

Augmented Reality

Aumented Reality (AR) merupakan kebalikan dari Virtual Reality (VR), dimana VR menambahkan obyek nyata didalam dunia maya. Sedangkan konsep AR adalah menambahkan obyek maya ke dalam dunia nyata (Borman, 2017). Teknologi *Augmented Reality* merupakan perkembangan dari *Virtual Reality* dan bagian dari *Mixed Reality*. Baik *Virtual Environment* (Lingkungan Virtual) dan *Augmented*

Virtuality (Virtual ditambah), dimana keduanya objek nyata ditambahkan ke bagian virtual. AR menyediakan *local virtuality*/ virtual sebagian (Gotama et al., 2021).



Gambar 1 Konsep dan Karakteristik *Augmented Reality* (Riskiono et al., 2020)

Tools *Augmented Reality*

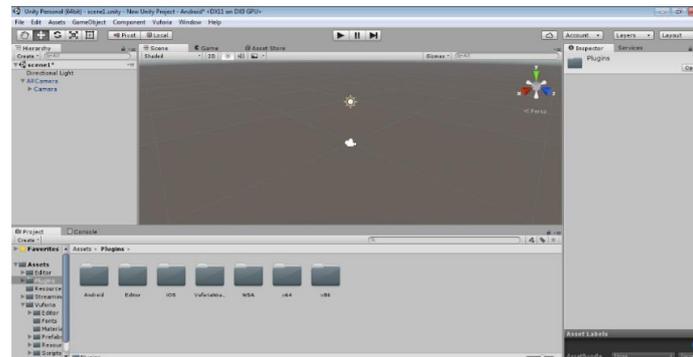
Berikut adalah *tools* yang digunakan untuk membangun *Augmented Reality* yang akan digunakan oleh penulis.

Vuforia Standard Development Kit (*SDK*)

Vuforia Software Development Kit (*SDK*), yang dikembangkan oleh Qualcomm yang memungkinkan seorang developer untuk membuat aplikasi berbasis teknologi *Augmented Reality*. Dulu lebih dikenal dengan *QCAR* (*Qualcomm Company Augmented Reality*). Ditambah menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar planar (*Target Image*) dan objek 3D sederhana seperti kotak secara real-time Dengan support iOS, Android dan Unity3D, platform *Vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* (Ahdan et al., 2020).

Unity 3D

Unity adalah sebuah aplikasi yang berintegrasi dengan banyak *tools* dan *rapid workflows* yang digunakan untuk membuat konten tiga dimensi yang interaktif dan bersifat multi *platform* (Assuja & Suwardi, 2015). Unity juga memungkinkan pengembang untuk membuat *object*, mengimport *asset* yang telah disediakan dari luar dan menggabungkan semuanya secara cepat dan efisien. Pengembang dapat menggabungkan beberapa *script* dan waktu untuk *compile* relatif cepat (Damayanti et al., 2020).



Gambar 2. Tampilan Unity (Lusa et al., 2020)

Blender

Blender adalah *software open source* yang digunakan untuk membuat konten 3D dan animasi (Surahman et al., 2021). Blender dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D seperti gambar, video dan video *game* interaktif *real-time*. Blender merupakan software lintas *platform* dan berjalan di sistem *Linux*, *Mac-OSX* dan *Microsoft Windows* dengan kebutuhan *memory* dan *hardisk* yang kecil. *Interface* nya menggunakan *OpenGL* untuk menyediakan pengalaman konsisten selama *hardware* dan *platform*nya mendukung.



Gambar 3. Tampilan Blender (Borman & Purwanto, 2019)

Fitur Blender:

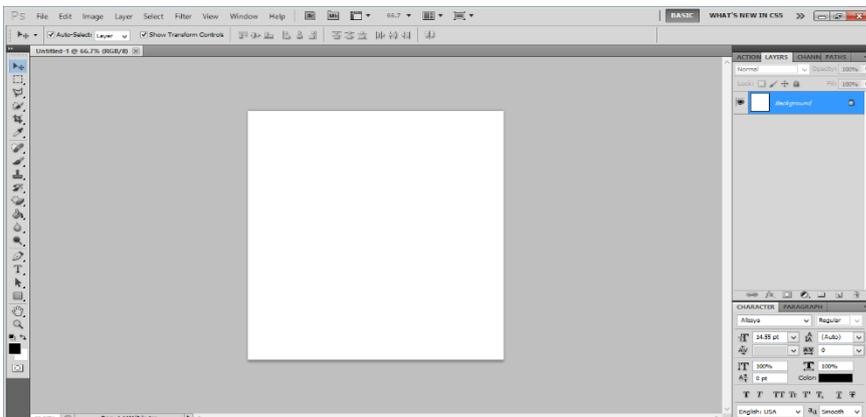
1. Blender *software* pembangun konten 3 dimensi yang terintegrasi penuh, menawarkan serangkaian *tools* pendukung, termasuk pemodelan, *rendering*,

animasi, *video editing*, *VFX Compositing*, *texturing*, *rigging*, macam-macam simulasi, dan pembuatan *game*.

2. Lintas *platform*, dengan *OpenGL GUI* yang bisa digunakan di semua *platform* (dapat dikustomasi dengan *scripts Phyton*)
3. Arsitektur 3D berkualitas tinggi, cepat, dan efisien dalam pengerjaannya
4. Dukungan komunitas dari forums dan IRC
5. Berukuran kecil, *portable*.

Adobe Photoshop

Adobe Photoshop adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe System yang dikhususkan untuk pengeditan foto atau gambar dan pembuatan efek (Sulistiani et al., 2020). Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga dianggap sebagai pemimpin pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar atau foto, dan bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems, Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama Photoshop CS (Creative Suite), versi Sembilan disebut Adobe Photoshop CS2, versi sepuluh disebut Adobe Photoshop CS3, versi Kesebelas adalah Adobe Photoshop CS4, versi keduabelas adalah Adobe Photoshop CS5, dan versi yang terakhir (ketigabelas) adalah Adobe Photoshop CS6 (Yulianto et al., 2019).

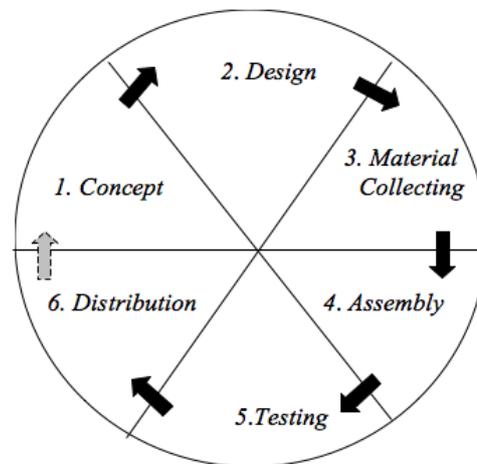


Gambar 4 Tampilan *Adobe Photoshop CS5* (Borman, n.d.)

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran pengenalan jenis-jenis hewan dengan teknologi *Augmented Reality* adalah metode Pengembangan *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) (Arpiansah et al., 2021). Model proses ini sudah lama digunakan secara luas untuk mengembangkan multimedia. Model ini memerlukan pendekatan yang sistematis dan sekuensial didalam pengembangannya.

Banyak metodologi Pengembangan Perangkat Lunak (*Software Engineering*), tetapi tidak pas diterapkan pada pengembangan perangkat lunak berbasis Multimedia. Setidaknya ada dua metodologi diluar metodologi Pengembangan Perangkat Lunak (PPL) biasa yang dapat digunakan untuk pengembangan perangkat lunak berbasis multimedia. Salah satunya adalah menurut , yang berpendapat bahwa metodologi pengembangan multimedia terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution* seperti gambar di bawah ini (Dwijaya, 2020):



Gambar 5 *Multimedia Development Life Cycle* (Nugroho et al., 2021)

Concept

Tahapan *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembeajaran, dll.) (Styawati et al., 2020).

Design

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/ bahan untuk program (Fariyanto et al., 2021).

Material Collecting

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

Assembly

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

Testing

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

Distribution

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

Ukuran Targer Berdasarkan Jarak Deteksi

Target gambar yang dicetak fisik harus memiliki lebar minimal 5 inci atau 12 cm dan tinggi yang wajar untuk pengalaman AR yang baik. Ukuran yang disarankan bervariasi berdasarkan nilai target aktual dan jarak ke target gambar fisik. Pertimbangkan untuk meningkatkan ukuran target Anda jika jarak target lebih tinggi. Anda dapat memperkirakan ukuran minimum yang harus dimiliki target. Anda dengan membagi jarak kamera-ke-target anda. Misalnya, target selebar 20cm akan dapat dideteksi hingga jarak sekitar 2 meter (20cm x 10cm). Namun, perhatikan bahwa ini hanyalah indikasi kasar dan rasio jarak / ukuran kerja yang sebenarnya dapat bervariasi berdasarkan kondisi pencahayaan, fokus kamera, dan peringkat target.

Intensitas Cahaya

Intensitas cahaya adalah besaran pokok fisika untuk mengukur daya yang dipancarkan oleh suatu sumber cahaya pada arah tertentu persatuan (Sintaro et al., 2021). Pengaruh karakteristik dan pencahayaan objek terhadap pelacakan tanpa penanda dalam ruang tertutup pada aplikasi mobile *Augmented Reality*, intensitas cahaya yang dihasilkan oleh beberapa warna lampu dengan daya yang sama besar ternyata menghasilkan intensitas cahaya yang berbeda. Semakin kecil nilai intensitas cahaya yang diterima luxmeter berarti cahaya yang dipancarkan oleh lampu semakin redup (Apriyani, et al., 2016)

Alpha Test

Alpha testing merupakan pengujian terhadap *prototype build*, pengujian ini dilakukan oleh *internal developer team* untuk melakukan *usability test* dan *functionality test*. (Pressman, 2010)

Black Box Testing

Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. *Tester* dapat mendefinisikan kumpulan kondisi input dan melakukan pengetesan pada spesifikasi fungsional program. Black Box Testing cenderung untuk menemukan hal-hal berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau tidak ada.
2. Kesalahan antarmuka (*interface errors*).
3. Kesalahan pada struktur data dan akses basis data.
4. Kesalahan performansi (*performance errors*).
5. Kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Pengujian didesain untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Bagaimana fungsi-fungsi diuji agar dapat dinyatakan valid?
2. Input seperti apa yang dapat menjadi bahan kasus uji yang baik?
3. Apakah sistem sensitif pada input-input tertentu?
4. Bagaimana sekumpulan data dapat diisolasi?
5. Berapa banyak rata-rata data dan jumlah data yang dapat ditangani sistem?

(Pressman, 2010)

Portability

Portability merupakan satu set atribut yang dikenakan pada kemampuan perangkat lunak yang akan ditransfer dari satu *device* ke *device* yang lainnya (Tian, 2005). Sub-karakteristik *Portability* meliputi *adaptability*, *installability*, *coexistence*, dan *replaceability*.

HASIL DAN PEMBAHASAN Hasil Implementasi

Berikut merupakan hasil implementasi sesuai dengan perancangan desain yang dibuat sebelumnya.

Tampilan *Splashscreen*

Splashscreen merupakan tampilan awal sebelum masuk ke halaman utama. Berikut adalah tampilan halaman *splashscreen*.



Gambar 6 Tampilan *Splashscreen*

Tampilan Menu Utama

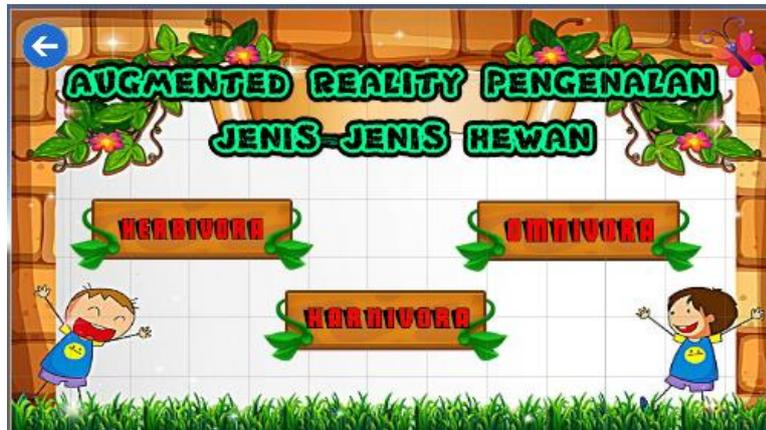
Halaman menu utama berisikan menu-menu yang bisa dipilih oleh pengguna. Halaman menu utama berisi menu AR jenis-jenis hewan, panduan, info dan keluar. Berikut adalah tampilan halaman menu utama.



Gambar 7 Tampilan Menu Utama

Tampilan AR Jenis-Jenis Hewan

Pada halaman ini terdapat pilihan jenis hewan yang dapat dipilih oleh pengguna yaitu herbivora, karnivora dan omnivora. Berikut adalah tampilan halaman AR jenis-jenis hewan. Dimana disini pengguna dapat meutar animasi video.



Gambar 8 Tampilan AR Jenis-Jenis Hewan

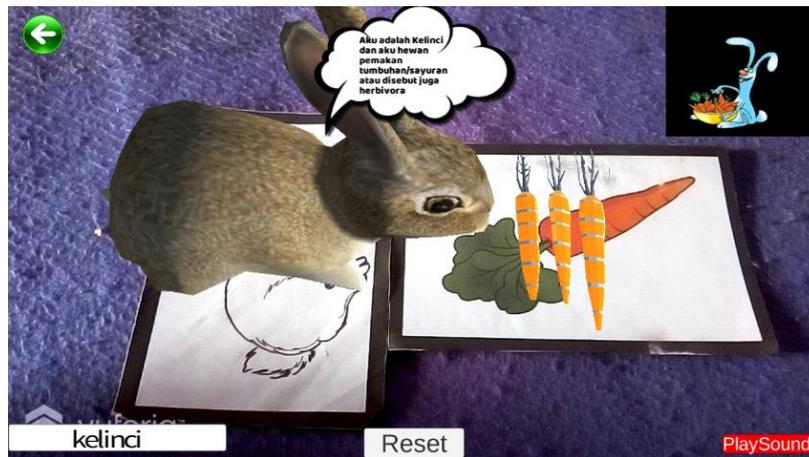
Tampilan Halaman *Augmented Reality*

Halaman ini akan mengakses kamera pada handphone, kamera akan mendeteksi *Marker* yang telah ditentukan, kemudian setelah mengenali dan menandai pola *Marker*, maka akan muncul objek 3D dan video player. Pada halaman ini terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman AR jenis-jenis hewan, tombol play sound untuk memainkan suara hewan, tombol *reset* untuk menghentikan video, Berikut adalah tampilan halaman *Augmented Reality*.

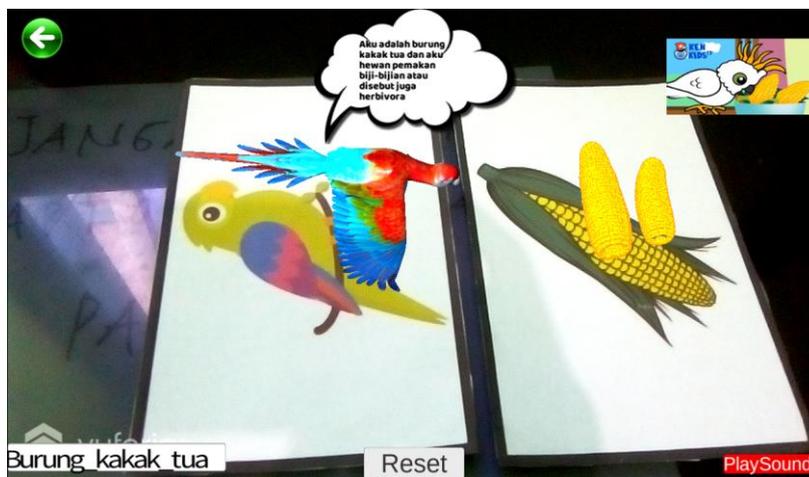
Tampilan Hewan Herbivora



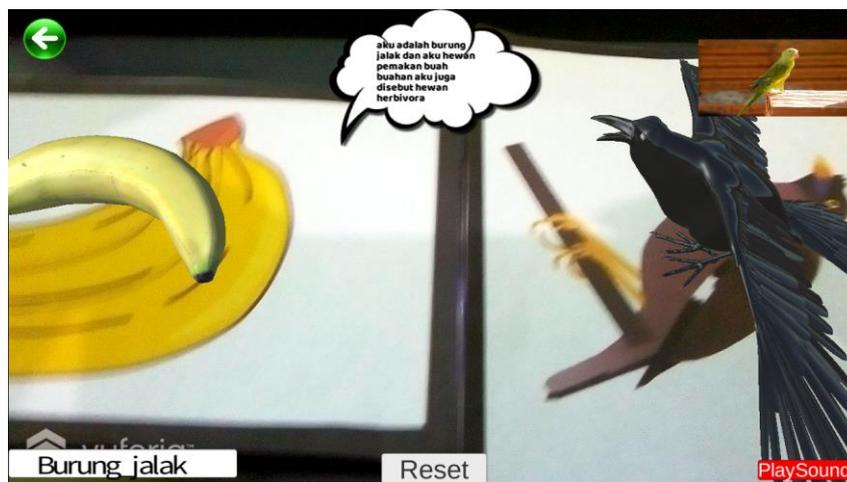
Gambar 9 Tampilan AR jenis hewan sapi dan rumput



Gambar 10 Tampilan AR jenis hewan kelinci dan Wortel

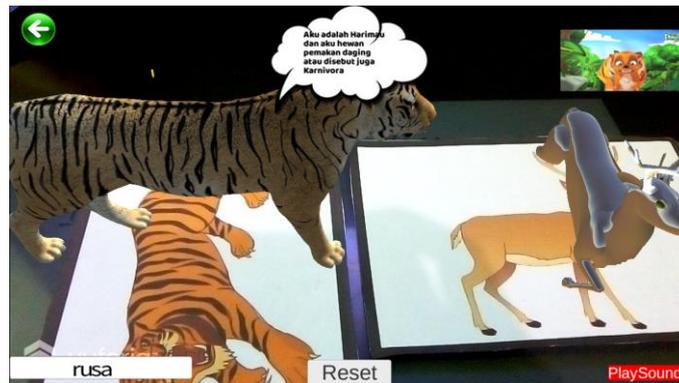


Gambar 11 Tampilan AR jenis hewan burung kakak tua dan jagung

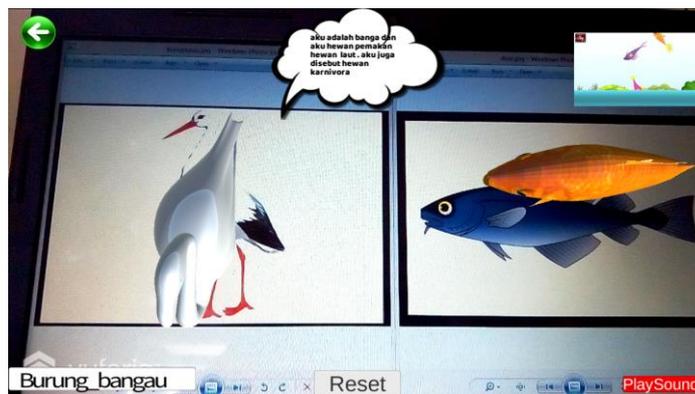


Gambar 12 Tampilan AR jenis hewan burung jalak dan pisang

Tampilan Hewan Karnivora



Gambar 13 Tampilan AR jenis hewan harimau dan rusa

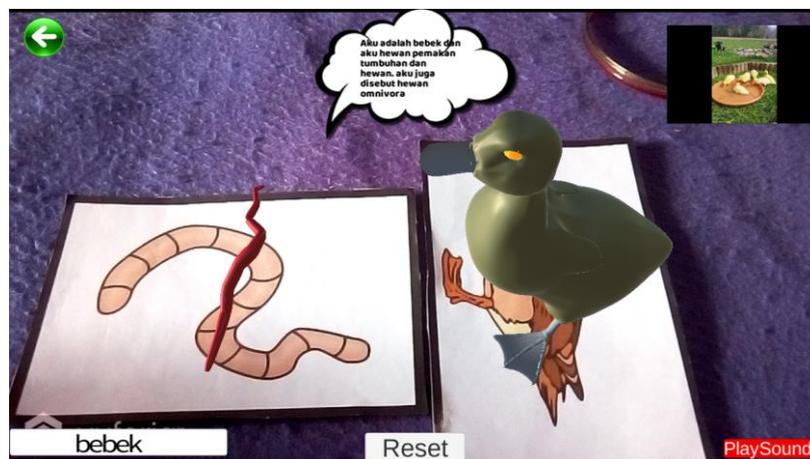


Gambar 14 Tampilan AR jenis hewan bangau dan ikan

Tampilan Hewan Omnivora



Gambar 15 Tampilan AR jenis hewan ayam dan padi



Gambar 16 Tampilan AR jenis hewan bebek dan cacing

Tampilan Panduan

Halaman ini berisi petunjuk bagaimana menjalankan aplikasi, terdapat tombol untuk mengunduh *Marker*. Berikut adalah tampilan halaman panduan.



Gambar 17 Tampilan Panduan

Tampilan Info

Halaman ini berisi informasi tujuan dibuatnya AR jenis-jenis hewan. Berikut adalah tampilan halaman Info.



Gambar 18 Tampilan Info

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Rancangan dibuat melalui perancangan Storyboard, Flowchart, Interface dan Marker kemudian di implementasikan dalam bentuk Augmented Reality sebagai media pembelajaran pengenalan jenis-jenis hewan berbasis android dapat meningkatkan pengetahuan dan pengenalan jenis-jenis hewan karena memungkinkan pengguna untuk melihat dan mendengar sesuatu sehingga informasi tentang jenis-jenis hewan yang disampaikan lebih mudah untuk dipahami dan pembelajaran akan lebih menarik.
2. Pengujian jarak dan pencahayaan single Marker menunjukkan bahwa dalam kondisi pencahayaan redup mendapatkan hasil 56.2% dan cukup terang 81.2% dan terang menghasilkan 100% . Deteksi multi Marker menghasilkan redup 25%, cukup terang 50% dan terang 100 % .Dengan jarak terbaik yaitu 30 cm. Oleh karena itu jarak dan pencahayaan memiliki peranan penting pada keberhasilan Augmented Reality dalam memunculkan objek virtual 3D.
3. Berdasarkan hasil dari pengujian alpha test dengan metode blackbox menunjukan hasil yang sesuai dari 53 tombol bekerja sesuai fungsinya. Artinya 100% aksi berfungsi dengan baik

Saran

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat mengkombinasikan dengan jenis hewan lainnya seperti hewan laut, hewan amfibi, serangga dan lain sebagainya
2. Menambahkan metode Markerless untuk pendeteksian Marker agar pengguna tidak perlu menggunakan Marker dalam deteksi objek 3D.
3. Diharapkan dapat mendeteksi Marker dan memunculkan objek 3D dalam keadaan intensitas redup.

REFERENSI

- Ahdan, S., Priandika, A. T., Andhika, F., & Amalia, F. S. (2020). *PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TEKNIK DASAR BOLA VOLI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID LEARNING MEDIA FOR BASIC TECHNIQUES OF VOLLEYBALL USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY.*
- Arpiansah, R., Fernando, Y., & Fakhrurozi, J. (2021). GAME EDUKASI VR PENGENALAN DAN PENCEGAHAN VIRUS COVID-19 MENGGUNAKAN METODE MDLC UNTUK ANAK USIA DINI. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 88–93.
- Assuja, M. A., & Suwardi, I. S. (2015). 3D coordinate extraction from single 2D indoor image. *2015 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, 233–238.
- Borman, R. I. (n.d.). *PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS MULTIMEDIA PADA MATA KULIAH SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN.*
- Borman, R. I. (2017). *Implementasi Augmented Reality pada Aplikasi Android Pengenal Gedung Pemerintahan Kota Bandar Lampung.*
- Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 119–124.
- Damayanti, D., Akbar, M. F., & Sulistiani, H. (2020). Game Edukasi Pengenalan Hewan Langka Berbasis Android Menggunakan Construct 2. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 7(2), 275–282.
- Darwis, D., Saputra, V. H., & Ahdan, S. (2020). Peran Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan (SPADA) Sebagai Solusi Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19 di SMK YPI Tanjung Bintang. *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, 1, 36–45.

- Dwijaya, D. A. (2020). Perancangan Aplikasi Untuk Pelanggaran Dan Prestasi Siswa Pada Smp Kartika Ii-2 Bandar Lampung. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(2), 127–136.
- Fariyanto, F., Suaidah, S., & Ulum, F. (2021). PERANCANGAN APLIKASI PEMILIHAN KEPALA DESA DENGAN METODE UX DESIGN THINKING (STUDI KASUS: KAMPUNG KURIPAN). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 52–60.
- Fernando, Y., Ahmad, I., Azmi, A., & Borman, R. I. (2021). Penerapan Teknologi Augmented Reality Katalog Perumahan Sebagai Media Pemasaran Pada PT. San Esha Arthamas. *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer Dan Informatika)*, 5(1), 62–71.
- Gotama, J. D., Fernando, Y., & Pasha, D. (2021). Pengenalan Gedung Universitas Teknokrat Indonesia Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 28–38.
- Haq, N. M. (2020). AUGMENTED REALITY SEJARAH PAHLAWAN PADA UANG KERTAS RUPIAH DENGAN TEKNOLOGI FACIAL MOTION CAPTURE BERBASIS ANDROID. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 100–108.
- Harahap, A., Sucipto, A., & Jupriyadi, J. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), 20–25.
- Kurniawan, I. (n.d.). Setiawansyah and Nuralia (2020) 'PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PAHLAWAN INDONESIA DENGAN MARKER.' *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 9–16.
- Lusa, S., Rahmanto, Y., & Priyopradono, B. (2020). The Development Of Web 3d Application For Virtual Museum Of Lampung Culture. *Psychology and Education Journal*, 57(9), 188–193.
- Nugroho, N., Napianto, R., Ahmad, I., & Saputra, W. A. (2021). PENGEMBANGAN APLIKASI PENCARIAN GURU PRIVAT EDITING VIDEO BERBASIS ANDROID. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9(1), 72–78.
- Ramadhan, A. F., Putra, A. D., & Surahman, A. (2021). APLIKASI PENGENALAN PERANGKAT KERAS KOMPUTER BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR). *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 2(2), 24–31.
- Rianto, N. (2021). Pengenalan Alat Musik Tradisional Lampung

- Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 64–72.
- Riskiono, S. D., Susanto, T., & Kristianto, K. (2020). Augmented reality sebagai Media Pembelajaran Hewan Purbakala. *Krea-TIF*, 8(1), 8–18.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Khairandi, N. (2020). Aplikasi Pembelajaran Teknik Dasar Futsal Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *TELEFORTECH: Journal of Telematics and Information Technology*, 1(1), 22–31.
- Sintaro, S., Surahman, A., & Pranata, C. A. (2021). Sistem Pengontrol Cahaya Pada Lampu Tubular Daylight Berbasis Iot. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, 2(1), 28–35.
- Styawati, S., Ariany, F., Alita, D., & Susanto, E. R. (2020). PEMBELAJARAN TRADISIONAL MENUJU MILENIAL: PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB SEBAGAI PENUNJANG PEMBELAJARAN E-LEARNING PADA MAN 1 PESAWARAN. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 1(2).
- Sucipto, A., Adrian, Q. J., & Kencono, M. A. (2021). Martial Art Augmented Reality Book (Arbook) Sebagai Media Pembelajaran Seni Beladiri Nusantara Pencak Silat. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi Dan Komputer)*, 10(1), 40–45.
- Sulistiani, H., Darwis, D., Silaen, D. S. M., & Marlyna, D. (2020). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN AKUNTANSI BERBASIS MULTIMEDIA (STUDI KASUS: SMA BINA MULYA GADING REJO, PRINGSEWU). *Jurnal Komputer Dan Informatika*, 15(1), 127–136.
- Surahman, A., Wahyudi, A. D., Putra, A. D., Sintaro, S., & Pangestu, I. (2021). Perbandingan Kualitas 3D Objek Tugu Budaya Saibatin Berdasarkan Posisi Gambar Fotogrametri Jarak Dekat. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 5(2), 65–70.
- Surahman, A., Wahyudi, A. D., & Sintaro, S. (2020). Implementasi Teknologi Visual 3D Objek Sebagai Media Peningkatan Promosi Produk E-Marketplace.
- Syah, S. (2020). PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PAHLAWAN INDONESIA DENGAN MARKER UANG KERTAS INDONESIA. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 9–16.
- Wantoro, A., & Nurmansyah, A. (2020). Penerapan Augmented Reality (AR)

Dengan Kombinasi Teknik Marker Untuk Visualisasi Model Rumah Pada Perum Pramuka Garden Residence. *Jurnal Teknoinfo*, 14(2), 95–98.

Yulianto, F., Utami, Y. T., & Ahmad, I. (2019). Game Edukasi Pengenalan Buah-buahan Bervitamin C untuk Anak Usia Dini. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, 7(3), 242–251.