

Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Pangan Berbasis Android

Adyan Wahyu Pratama ^{1*}, Sutarman ², Saucha Diwandari ³

^{1*,2,3} Program Studi Informatika, Fakultas Sains & Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia.

Email: adyanwahyupratama@gmail.com ^{*1}, sutarman@uty.ac.id ², saucha.diwandari@staff.uty.ac.id ³

Histori Artikel:

Dikirim 15 November 2023; *Diterima dalam bentuk revisi* 28 November 2023; *Diterima* 10 Desember 2023; *Diterbitkan* 10 Januari 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STMIK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Aplikasi *Augmented Reality* telah menjadi salah satu teknologi yang berkembang pesat dalam beberapa dekade terakhir. Teknologi ini nantinya akan digunakan untuk membantu menyelesaikan tantangan pada bidang pendidikan. Masalah umum yang terjadi pada dunia pendidikan biasanya terletak pada metode pembelajaran. Pengajar biasanya hanya menggunakan alat peraga secara klasikal dan tidak memberi kesempatan bagi siswa untuk eksplorasi lebih lanjut dengan media yang ada. Oleh karena itu digunakanlah aplikasi berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* adalah teknologi yang menggabungkan informasi digital seperti gambar, video ataupun model 3D dengan lingkungan pengguna secara realtime. Perancangan aplikasi sebagai media pembelajaran berbasis Android. Aplikasi *Augmented Reality* ini nantinya akan membantu proses belajar pada siswa. Aplikasi berjalan pada smartphone berbasis android. Isi aplikasi ini akan berupa model 3D, informasi detail mengenai hewan tersebut. Serta audio yang akan menjelaskan detail hewan. Diharapkan aplikasi ini bisa memfasilitasi siswa untuk belajar mengenai hewan khususnya berdasarkan jenis pangan. Guna mengetahui efektivitas aplikasi yang dikembangkan maka dilakukan ujian pretest serta posttest. Hasilnya menunjukkan bahwa pada saat posttest siswa memiliki kemampuan yang lebih baik di bandingkan sebelumnya.

Kata Kunci: *Augmented Reality*; Pengenalan Hewan; Android; Pendidikan.

Abstract

Augmented Reality applications have become one of the technologies that has developed rapidly in the last few decades. This technology will later be used to help solve challenges in the education sector. Common problems that occur in the world of education usually lie in learning methods. Teachers usually only use classical teaching aids and do not provide opportunities for students to explore further with existing media. Therefore, an *Augmented Reality* based application is used. *Augmented Reality* is a technology that combines digital information such as images, videos or 3D models with the user's environment in real time. Application design as Android-based learning media. This *Augmented Reality* application will later help students' learning process. The application runs on Android-based smartphones. The contents of this application will be a 3D model, detailed information about the animal. As well as audio that will explain the details of the animal. It is hoped that this application can facilitate students to learn about animals, especially based on types of food. In order to determine the effectiveness of the application being developed, a pretest and posttest were carried out. The results show that at the posttest students had better abilities compared to before.

Keyword: *Augmented Reality*; Animal Introduction; Android; Education.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan hal yang penting bagi pembentukan karakter manusia, pendidikan yang sudah diberi sejak dini akan menjadi suatu faktor penting dalam pembentukan karakter dan sifat bagi anak [1]. Pembelajaran pada anak di sekolah pada umumnya cara mengajarnya hampir sama. Yaitu dengan adanya guru sebagai pengajar dan pemberi materi. Alat yang digunakan untuk menjelaskan serta peraga nya seperti papan tulis, buku, dll[2]. Alat tersebut digunakan sebagai alat bantu untuk menjelaskan atau media interaksi dalam proses pembelajaran. *Augmented Reality* merupakan teknologi yang menggabungkan benda tak nyata (maya) dengan benda nyata ke dalam lingkungan nyata yang nantinya akan di proyeksikan ke benda benda nyata dalam waktu *realtime* [3]. Bisa dibilang teknologi AR ini dapat menggabungkan benda 2 dimensi dengan benda 3 dimensi. *Augmented Reality* sendiri secara konsep hanya menambahkan objek maya ke dunia nyata [4].

Masalah yang sering dihadapi pada bidang pendidikan adalah pembelajarannya yang kurang interaktif pada saat pengenalan hewan sesuai jenis pangan[5]. Jika dengan gambar hal tersebut menjadi kurang interaktif. Maka dibuatlah aplikasi interaktif yang berbasis *Augmented Reality*[6]. Dengan teknologi ini anak anak akan mendapat visualisasi yang lebih nyata dan menarik. Aplikasi dengan teknologi *Augmented Reality* ini diharapkan dapat membantu guru ataupun para pengajar dalam memberikan penjelasan. Sehingga nantinya para pengajar dapat melakukan pembelajaran yang berbeda, lebih berwarna. Aplikasi ini juga dapat digunakan untuk pembelajaran anak usia dini karena lebih ekspresif dan unik. Berdasarkan permasalahan di atas tujuan penelitian ini ditujukan untuk membantu para pengajar agar nantinya dapat memberikan pembelajaran yang lebih interaktif dan memberikan informasi lebih mengenai pengenalan hewan berdasarkan jenis pangan. Membantu pengguna ataupun anak dalam mengetahui jenis – jenis hewan berdasarkan jenis pangan. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat menambah wawasan bagi anak terhadap berbagai jenis hewan berdasarkan jenis pangan. Serta memberikan kemudahan terhadap anak agar bisa belajar dimanapun dan kapanpun.

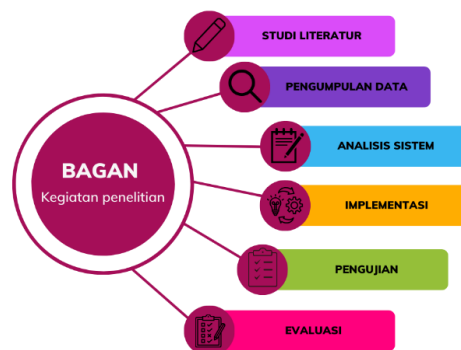
Untuk mendukung penelitian ini peneliti menggunakan referensi berdasarkan penelitian terdahulu di antaranya adalah yang dilakukan oleh Nuraulia pada tahun 2022 mengenai quiz dengan *Augmented Reality* untuk pembelajaran. Aplikasi ini menggunakan marker yang dapat melacak yang dinilai akurat oleh para ahli. Metode *Augmented Reality* ini biasa disebut Marker Based Tracking. Metode penelitiannya menggunakan Multimedia Development Life Cycle (MDLC), Metode MDLC merupakan metode yang sesuai dalam merancang dan mengembangkan suatu perangkat lunak. Output aplikasinya berupa pengolahan hasil pemilihan antara 2 jenis sampah[7]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Listiani pada tahun 2019 mengenai seni pertunjukan tari lokal dengan *Augmented Reality*. Tujuan dibuatnya penelitian adalah untuk mendapatkan pengalaman kolaborasi antara pertunjukan tari dengan *Augmented Reality*. Output aplikasinya adalah berupa pengolahan hasil 3D penari yang ditampilkan pada marker[8]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Gunawan pada tahun 2020 mengenai rambu rambu lalu lintas dengan *Augmented Reality*. Tujuannya adalah untuk media pembelajaran bagi anak. Metode penelitiannya adalah menggunakan DGBL-ID melalui beberapa fase yaitu analisis, desain, pengembangan, kualitas implementasi dan evaluasi. Output dari aplikasi ini adalah penjelasan dari pengolahan objek 3D rambu rambu lalu lintas beserta penjelasan dari teks[9]. Penelitian selanjutnya yang digunakan sebagai referensi dilakukan oleh Usmaedi pada tahun 2020 mengenai pembelajaran berbasis *Augmented Reality* akan meningkatkan proses pembelajaran. Tujuannya adalah untuk meningkatkan proses pembelajaran serta membuat pembelajaran yang asik dan menarik. Metode penelitian nya adalah menggunakan Research and Development (R&D). Metode penelitian tersebut mengacu pada langkah langkah sebagai berikut : potensi dan masalah, pengumpulan data, desain, validasi desain, dan uji coba produk. Output aplikasinya adalah terdapat pembelajaran berupa kucing yang sudah diolah dalam bentuk 3D[10]. Penelitian selanjutnya yang digunakan sebagai referensi dilakukan oleh Savitri pada tahun (2022) mengenai tata surya dengan teknologi *Augmented Reality* yang digunakan untuk pembelajaran pada anak TK. Metode penelitian yang digunakan adalah metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Metodologi pengembangan multimedia ini terdiri dari enam tahap, yaitu concept (pengkonsepan), design

(pendisainan), material collecting (pengumpulan materi), assembly (pembuatan), testing (pengujian), dan distribution (pendistribusian). Output aplikasinya adalah terdapat pengolahan bentuk 3D yang nantinya bisa memilih apakah objek tersebut benar atau salah agar nantinya anak mengerti[11]. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Putri Restika & Nirwana pada tahun 2021 mengenai pengenalan komponen total station atau SPBU. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengenalkan alat yang ada di SPBU kepada anak tetapi dengan teknologi *Augmented Reality* yang nantinya akan menjadi menarik. Metode penelitiannya adalah dengan menggunakan survey dan juga studi literatur. Output aplikasinya adalah memunculkan pengolahan objek 3D yang disana juga terdapat penjelasan dalam bentuk teks. Objek 3D tersebut dapat diputar dan diperbesar[12].

Berdasarkan hasil kajian pustaka sebelumnya penelitian *Augmented Reality* sudah cukup banyak dilakukan. Terutama dalam proses pembelajaran. Namun dalam pada umumnya hanya menampilkan efek visual objek 3D tanpa memberi efek bermakna dalam konteks pembelajaran. Pada penelitian ini, dilakukan penggabungan visualisasi 3D dan konsep pembelajaran yaitu berupa quiz. Dengan demikian penelitian ini adalah penelitian yang belum pernah dilakukan. Setelah semua pengembangan aplikasi ini selesai akan dilakukan evaluasi berupa uji coba kepada siswa di sekolah yang berupa pre-test dan post-test. Nantinya akan digunakan sebagai tolak ukur seberapa keefektifan aplikasi ini.

2. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan pada penelitian ini terdiri dari 6 tahap yang akan digambarkan pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- 1) Studi Literatur, mencari serta mengambil referensi yang membahas mengenai aplikasi *Augmented Reality* berbasis android yang dapat menjadi acuan serta menunjang dalam penelitian ini. Tentunya peneliti mencari jurnal yang masih relevan hingga sekarang.
- 2) Pengumpulan Data, mencari data yang dapat digunakan untuk mendukung pengembangan aplikasi di penelitian ini. Dilakukan observasi terhadap aplikasi sejenis serta melakukan pengumpulan data secara langsung pada saat pembelajaran sedang dilakukan. Tidak hanya itu saja pengumpulan data dilakukan dengan cara wawancara langsung ke para pengajar dengan harapan mendapatkan informasi lebih rinci. Pertanyaan yang diajukan :
"Pembelajaran hewan apa saja yang ada pada sekolah dasar?"
"Keluhan siswa saat pembelajaran berlangsung?"
- 3) Analisis Sistem, melakukan perancangan sistem secara rinci. Adapun proses yang dilakukan pada tahapan ini adalah melakukan penyortiran beberapa hewan sesuai jenis pangan yang akan digunakan di dalam aplikasi. Merancang desain aplikasi AnimalAR. Merancang draf rancangan

marker. Merancang bentuk 3D ataupun 2D nya. Serta melakukan pengkodean awal. Untuk usulan sistem dapat di lihat pada gambar berikut.



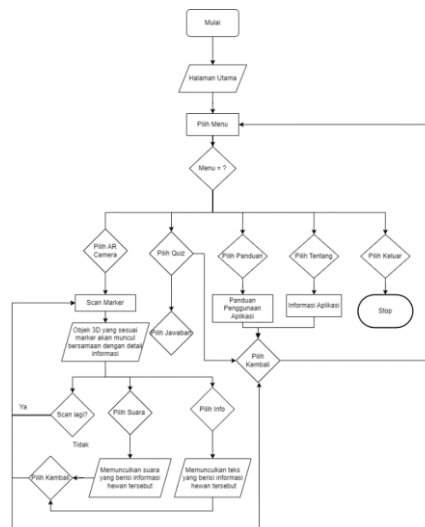
Gambar 2. Usulan Sistem

- 4) Implementasi, pada tahapan ini dilakukan pembuatan aplikasi. Semua objek ataupun material yang sudah dibuat akan digabungkan menjadi satu aplikasi utuh. Dalam tahapan ini menggunakan beberapa software yaitu Blender digunakan untuk membuat model 3D, Photoshop dan Canva digunakan untuk membuat model 2D, Unity3D digunakan untuk pembuatan aplikasi AR, Vuforia digunakan sebagai database marker AR.
- 5) Pengujian, setelah aplikasi sudah selesai dikembangkan maka akan dilakukan tahap pengujian untuk mengetahui apakah aplikasi tersebut berjalan dengan baik atau tidak sebelum dilakukan percobaan terhadap siswa. Pada tahap pengujian peneliti menggunakan metode penelitian blackbox.
- 6) Evaluasi, pada tahapan ini adalah tahapan ini akan dilakukan uji langsung kepada anak kelas 3 SD. Tahap pertama dilakukan kuesioner langsung kepada anak SD pada saat pre-test. Kemudian dilakukan percobaan aplikasi tersebut selama 3 hari. Nantinya dilakukan post-test setelah menggunakan aplikasi AnimalAR. Akhirnya akan mendapatkan perbandingan data sesudah pre-test dan setelah post-test.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Analisis dan Perancangan

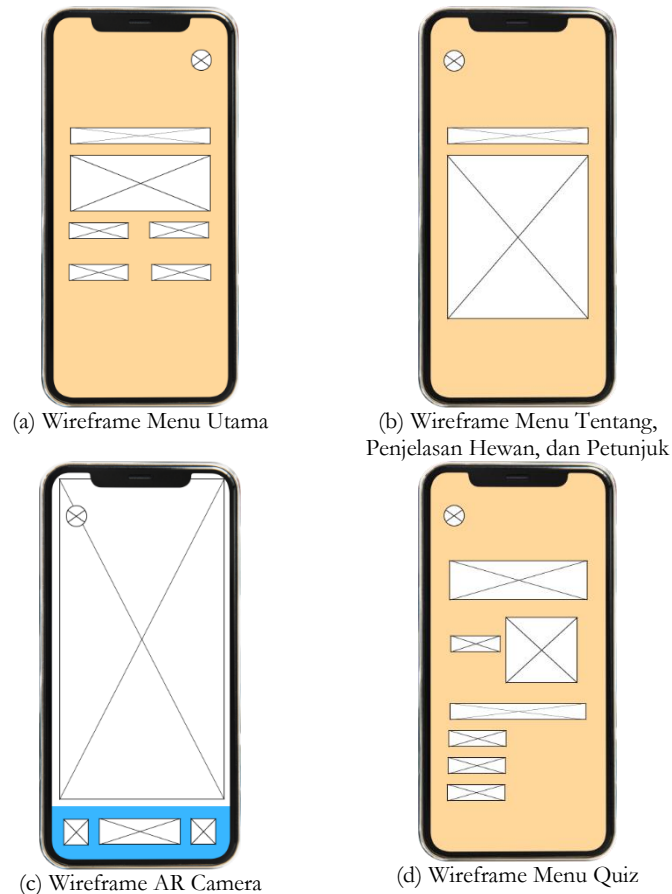
Aplikasi *Augmented Reality* pengenalan hewan berdasarkan jenis pangan dibangun dengan menggunakan konsep quiz serta materi pembelajaran yang lebih interaktif. Materi pembelajaran disajikan menggunakan konteks pengenalan hewan berdasarkan jenis pangan. Pada bagian awal pengguna akan dapat memilih beberapa menu yaitu : AR Camera, Quiz, Tentang, Petunjuk. Serta terdapat tombol keluar di dalam aplikasi tersebut. Flowchart penggunaan aplikasi ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 3. Flowchart

3.2 Perancangan Fisik

Perancangan fisik bertujuan untuk memberikan gambaran rancangan antarmuka aplikasi AnimalAR menggunakan perancangan wireframe. Gambar 4a. adalah rancangan menu utama ini adalah menu yang akan muncul ketika pengguna membuka aplikasi untuk yang pertama kalinya. Menu ini berisikan opsi untuk keluar dari aplikasi, AR Camera, tentang, quiz, dan petunjuk. Dan juga ada penjelasan singkat mengenai aplikasi ini.



Gambar 4. Perancangan Wireframe

Gambar 4.b adalah rancangan menu yang akan keluar ketika kita klik tombol tentang, dan petunjuk yang ada di menu awal. Kemudian untuk penjelasan tiap hewan ada di tombol berbentuk i di dalam menu AR Camera. Gambar 4.c adalah rancangan awal tampilan AR Camera yang digunakan untuk scan marker. Gambar 4.d Adalah rancangan awal tampilan menu quiz yang akan keluar pertanyaan seputar soal soal hewan berdasarkan jenis pangan.

3.3 Implementasi Tampilan Aplikasi

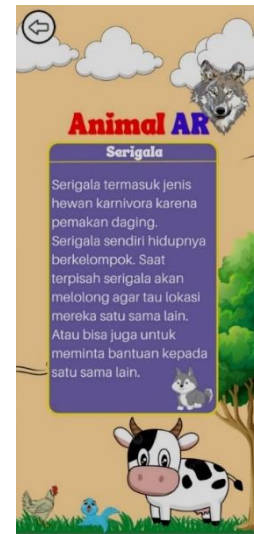
Menu utama berfungsi untuk menampilkan halaman awal yang berisi penjelasan singkat aplikasi ini terdapat tombol AR Camera yang bisa scan marker, menu petunjuk untuk petunjuk penggunaan aplikasi ini dan juga tentang aplikasi, menu quiz yang berisi tentang quiz atau pertanyaan seputar hewan berdasarkan jenis pangan. Terdapat juga tombol exit untuk keluar dari aplikasi ini (Gambar 5.a).



(a) Tampilan Menu Utama



(b) Tampilan Scan AR Karnivora



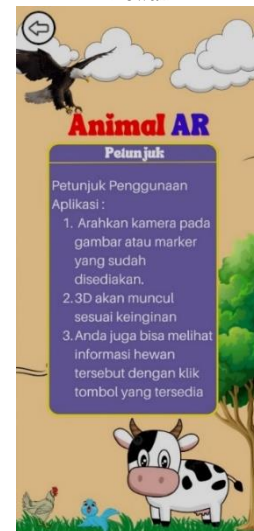
(c) Tampilan Penjelasan Informasi Hewan



(d) Tampilan Quiz



(e) Tampilan Tentang Aplikasi



(f) Tampilan Petunjuk Aplikasi

Gambar 5. Tampilan Aplikasi

Halaman selanjutnya adalah Camera AR yang berfungsi untuk scan marker *Augmented Reality*. Di dalamnya juga terdapat tombol suara untuk mendengar penjelasan singkat dan juga tombol info untuk melihat info unik atau lebih lanjut mengenai hewan tersebut. Karena terdapat 3 jenis hewan pangan yaitu hewan karnivora herbivora serta omnivora. Adapula tombol kembali di pojok kiri atas yang berfungsi untuk kembali ke halaman awal (Gambar 5.b). Selanjutnya jika klik tombol i atau info di klik maka akan memunculkan informasi mengenai hewan tersebut. Adapun jika klik tombol audio akan memunculkan suara mengenai hewna tersebut. Di dalamnya juga terdapat tombol kembali untuk melanjutkan menggunakan aplikasi (Gambar 5.b). Jika klik tombol quiz maka akan muncul quiz seputar hewan sesuai dengan pangan nya. Adapun quiznya nanti akan dihitung berdasarkan skor. Jika jawaban benar maka akan tambah sejumlah 10 skor. Adapula tombol kembali di pojok kiri atas yang berfungsi untuk kembali ke halaman awal (Gambar 5.d). Tampilan Tentang Jika klik tentang pada menu awal maka halaman yang muncul adalah penjelasan aplikasi ini secara singkat. Di dalam halaman ini juga terdapat tombol kembali di pojok kiri atas (Gambar 5.e). Jika klik tombol petunjuk pada halaman awal maka akan memunculkan petunjuk cara penggunaan aplikasi. Disini juga terdapat menu kembali yang akan kembali ke menu awal (Gambar 5.f).

3.4 Pengujian

1) Pengujian Black Box

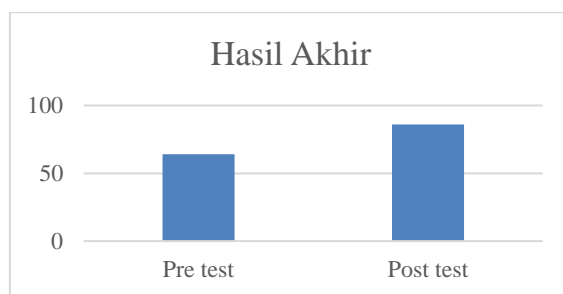
Pada tahapan ini peneliti melakukan pengujian aplikasi menggunakan black box, tujuannya adalah untuk mengetahui apakah fungsi – fungsi dan fitur – fitur berjalan sesuai yang diharapkan peneliti atau sebaliknya. Data nya akan diberikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 1. Tabel Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Pengujian	Hasil
1	Instalasi aplikasi	Pemasangan aplikasi pada <i>smartphone</i> android	Berhasil
2	Halaman awal	Membuka halaman awal dan muncul sesuai <i>layout</i>	Berhasil
3	Tombol keluar	Klik tombol keluar, aplikasi akan keluar	Berhasil
4	Tombol <i>camera ar</i>	Klik tombol camera, aplikasi akan masuk ke <i>camera ar</i> dan siap <i>scan</i>	Berhasil
5	Tombol petunjuk	Klik tombol petunjuk, muncul petunjuk penggunaan aplikasi	Berhasil
6	Tombol tentang	Klik tombol tentang, muncul penjelasan tentang aplikasi	Berhasil
7	<i>Scan marker</i>	Melakukan <i>scan</i> ke <i>marker</i> yang nantinya akan muncul 3D <i>object</i> yang sesuai	Berhasil
8	Info nama hewan	Muncul informasi nama hewan saat <i>scan marker</i>	Berhasil
9	Audio penjelasan	Muncul tombol audio yang akan mengeluarkan suara saat <i>scan marker</i>	Berhasil
10	Informasi hewan	Muncul tombol informasi hewan saat <i>scan marker</i>	Berhasil

2) Pengujian pre-test dan post-test

Pengujian pre-test serta post-test digunakan sebagai sarana dalam menentukan apakah aplikasi ini sudah menjadi media yang informatif bagi siswa sekolah dasar atau belum. Pre-test dilakukan sebelum siswa belajar atau menggunakan aplikasi. Sedangkan post test adalah 3 hari sesudah siswa menggunakan aplikasi. Data nya akan diberikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :



Gambar 6. Hasil pre-test dan post-test

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan uji coba pada aplikasi pengenalan hewan berdasarkan jenis pangan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan pengujian black box aplikasi dapat berjalan dengan baik. Seluruh tombol serta menu dapat berjalan semestinya tidak ada error.
- 2) Berdasarkan hasil pengujian dari pre-test serta post-test dapat disimpulkan aplikasi ini dapat menjadi sarana belajar siswa dan juga media informatif serta lebih interaktif daripada pembelajaran yang biasanya dilakukan oleh pengajar.
- 3) Penggunaan barcode/marker pada saat pembelajaran sedikit merepotkan karena harus download atau cetak barcode terlebih dahulu. Di sisi lain itu bisa menjadi alat untuk menambah wawasan siswa tentang hal baru yaitu barcode dan cara menggunakan aplikasi tersebut.

5. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas Rahmat-Nya serta terimakasih kepada pihak Universitas Teknologi Yogyakarta serta semua pihak atas kontribusi terhadap karya tulis ilmiah “Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Pangan Berbasis Android” dapat diselesaikan. Tujuan dari adanya karya tulis ilmiah ini adalah untuk memberikan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif mengenai pembelajaran di sekolah dasar.

6. Daftar Pustaka

- [1] Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S. and Dewi, R.S., (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6),7911-7915. DOI: <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.9498>.
- [2] Manurung, P. (2020). Multimedia Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19. *Al-Fikru: Jurnal Ilmiah*, 14(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.51672/alfikru.v14i1.33>.
- [3] 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. DOI: <http://dx.doi.org/10.30645/j-sakti.v5i1.298>.

- [4] Aditama, P. W., Adnyana, I. N. W., & Ariningsih, K. A. (2019, February). Augmented reality dalam multimedia pembelajaran. In *SENADA (Seminar Nasional Manajemen, Desain dan Aplikasi Bisnis Teknologi)* (Vol. 2, pp. 176-182).
- [5] Rosmiati, M., & Sitasi, C. (2019). Animasi Interaktif Sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode ADDIE. *Paradigma: Jurnal Komputer Dan Informatika Universitas Bina Sarana Informatika*, 21(2), v21i2.
- [6] Mongilala, M. M., Tulenan, V., & Sugiarto, B. A. (2019). Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(4), 465-474. DOI: <https://doi.org/10.35793/jti.14.4.2019.27649>.
- [7] Shafarin, A. N., Kurniawan, A. P., & Sularsa, A. (2023). Desain Quiz dan Marker serta pembuatan game pada aplikasi Android Augmented Reality pengenalan jenis sampah. *eProceedings of Applied Science*, 9(1).
- [8] Listiani, W., Rustiyanti, S., Sari, F. D., & Peradhanta, I. B. G. S. (2019, October). INOVASI SENI PERTUNJUKAN LOKAL DENGAN TEKNOLOGI DIGITAL AUGMENTED REALITY. In *Seminar Ilmiah Nasional Teknologi, Sains, dan Sosial Humaniora (SINTESA)* (Vol. 2). Available: <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/sintesa/article/view/862>
- [9] Gunawan, H., Haryanto, E. V., & Akbar, M. B. (2020). Media Pembelajaran Pengenalan Rambu-Rambu Lalu Lintas Untuk Anak Usia Dini Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer*, 1(1), 545-556.
- [10] Usmaedi, U., Fatmawati, P. Y., & Karisman, A. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi aplikasi augmented reality dalam meningkatkan proses pengajaran siswa sekolah dasar. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 6(2), 489-499. DOI: <https://doi.org/10.31949/educatio.v6i2.595>.
- [11] Savitri, G. T., Susanti, F., & Utoro, R. K. (2023). Pengenalan Tata Surya Untuk Siswa TK Dengan Video Animasi Dan Augmented Reality Berbasis Android. *eProceedings of Applied Science*, 9(1). Available: <http://repository.uib.ac.id/id/eprint/550>
- [12] A. Putri Restika and H. Nirwana, (2021). Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI) 2021 Makassar. Available: <https://images.app.goo.gl/V6awh6uexizqL1G29>.