

# PEMANFAATAN AUGMENTED REALITY DALAM MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN MATEMATIKA DASAR PADA ANAK USIA TAMAN KANAK-KANAK

Lisiani Nur Koriah<sup>1</sup>, Muhamad Iradat Achmad<sup>2\*</sup>, Jabal Nur<sup>3</sup>

1,2,3Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Dayanu Ikhsanuddin

<sup>1</sup>[lisianinurkoriah710@gmail.com](mailto:lisianinurkoriah710@gmail.com), <sup>2</sup>[irad4t@gmail.com](mailto:irad4t@gmail.com), <sup>3</sup>[jabalnur@unidayan.ic.id](mailto:jabalnur@unidayan.ic.id)

\*Penulis Korespondensi

diajukan: 5 Agustus 2025,

diterima: 20 Agustus 2025.

## Abstract

Mathematics is a field of study that plays a crucial role in influencing cognitive development in kindergarten children aged 3-6 years. Kindergarten (TK) is an early childhood education designed to prepare them for primary education. Problems encountered in learning basic mathematics include difficulty in sequencing numbers, which is due to the limited attention span of young children and the tendency for monotonous learning media to easily become bored. With the rapid development of technology, augmented reality is one of the technologies emerging as an innovation in the world of education. This research aims to create an augmented reality application as an interactive learning medium to improve basic mathematics skills in kindergarten children. The development was carried out using the system development life cycle (SDLC) method, a method or systematic thinking framework often used in software or information system development. The application of this research has successfully contributed and positively impacted the learning process of early childhood while also becoming a new learning media innovation at Kartika XX-47 Kindergarten. The application of AR technology can increase students' interest and understanding of material related to basic mathematical concepts.

**Keywords :** *Augmented Reality, Kindergarten, Elementary Mathematics, SDLC, Black Box, Learning Media*

## Abstrak

Matematika adalah salah satu bidang ilmu yang menjadi dasar penting dalam mempengaruhi kemampuan perkembangan kognitif pada anak taman kanak-kanak yang merujuk dalam rentang usia 3-6 tahun, di mana pendidikan taman kanak-kanak (TK) merupakan jenjang pendidikan awal untuk anak usia dini yang dirancang sebagai persiapan sebelum memasuki jenjang pendidikan dasar. Adapun permasalahan yang ditemukan terkait pembelajaran matematika dasar pada anak seperti anak-anak kesulitan dalam mengurutkan bilangan, disebabkan karena anak usia dini cenderung memiliki rentang perhatian yang terbatas dan media pembelajaran yang monoton dapat membuat anak mudah merasa bosan. Dengan seiringnya perkembangan teknologi, *augmented reality* merupakan salah satu teknologi yang muncul sebagai inovasi dalam dunia pendidikan, penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah aplikasi *augmented reality* sebagai media pembelajaran yang interaktif untuk meningkatkan kemampuan matematika dasar pada anak TK, pengembangan yang dilakukan menggunakan metode *system development life cycle* (SDLC) adalah suatu metode atau kerangka berfikir yang sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi secara sistematis. Dengan adanya aplikasi tersebut penelitian ini berhasil memberikan kontribusi dan dampak positif terhadap proses pembelajaran anak usia dini sekaligus menjadi inovasi media pembelajaran baru di TK Kartika XX-47. Penerapan teknologi AR mampu meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap materi terkait konsep matematika dasar.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality, Taman Kanak-Kanak, Matematika Dasar, SDLC, Black Box, Media Pembelajaran*

## 1. PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu bidang ilmu yang menjadi dasar penting dalam mempengaruhi kemampuan perkembangan kognitif pada anak dengan berdasarkan usia taman kanak-kanak yang merujuk dalam rentang usia 3-6 tahun, dimana pendidikan taman kanak-kanak (TK) merupakan jenjang pendidikan awal untuk anak usia dini yang dirancang sebagai persiapan

sebelum memasuki jenjang pendidikan dasar, namun pembelajaran untuk anak usia dini tidak seperti pembelajaran matematika yang rumit tetapi menggunakan metode pembelajaran yang menggabungkan unsur permainan dan unsur proses belajar, dengan adanya pendidikan matematika dasar anak-anak dapat memiliki perkembangan keterampilan komputasi, logika dan keterampilan lainnya. Pada umumnya konsep pembelajaran matematika dasar pada anak usia dini hanya sebatas mengenal bilangan, mengenal konsep penjumlahan dan pengurangan sederhana, mengenal konsep bentuk geometri, mengenal konsep ruang dan lokasi, mengenal konsep pengukuran, mengenal konsep waktu dan mengenal konsep pola dengan menggunakan media pembelajaran konkret di lingkungan (TK Kartika, 2024).

Pada dasarnya dari pandangan para ahli menyatakan, perkembangan kognitif pada anak merupakan proses berfikir yang terjadi secara internal dan melibatkan kemampuan memahami, mengenali, menghubungkan dan menilai suatu peristiwa secara bertahap, seiring dengan pertumbuhan fisik dan kematangan pada pusat susunan syaraf (Hasanah et al., 2024). Sejalan dengan itu, kurikulum merdeka merupakan pendekatan baru dalam sistem pendidikan indonesia terutama pada jenjang pendidikan anak usia dini (PAUD). Kurikulum merdeka menekankan pembelajaran berbasis eksplorasi dan pengalaman nyata, yang bertujuan mendorong anak belajar secara aktif sesuai dengan tahap perkembangan kognitifnya, sehingga potensi dan kreatifitas pada anak dapat berkembang dengan maksimal (Nuraeni et al., 2025).

Pembelajaran konsep bilangan di taman kanak-kanak merupakan bagian dari upaya menstimulasi aspek kognitif anak melalui matematika dasar, matematika dasar itu sendiri dapat menumbuh kembangkan keterampilan berhitung pada anak. Hal ini sangat penting dalam kehidupan sehari-hari, terutama konsep bilangan yang merupakan dasar bagi pengembangan kemampuan matematika maupun kesiapan untuk mengikuti pendidikan dasar (Rizki et al., 2021).

Berdasarkan pra-penelitian yang telah dilakukan di sekolah TK. Kartika XX-47 Kota Baubau. Beberapa guru mengatakan permasalahan yang ditemukan terkait pembelajaran matematika dasar pada anak seperti anak-anak kesulitan dalam mengurutkan angka bilangan, permasalahan ini sering muncul karena anak-anak usia dini cenderung memiliki rentang perhatian yang terbatas sehingga sulit untuk fokus pada aktivitas yang membutuhkan konsentrasi tinggi dan tidak semua anak memiliki perkembangan kognitif yang sama untuk beberapa anak mungkin memerlukan waktu lebih lama dalam memahami urutan angka atau pun minat dan ketertarikan belajar matematika sehingga sering menjadi tantangan bagi pendidik, adapun kekurangan tenaga kerja di bidang keguruan juga dapat mempengaruhi dalam proses pembelajaran tersebut.

Terlihat bahwa kemampuan yang dimiliki pada anak dalam mengenal konsep bilangan masih tergolong rendah, hal ini dapat dilihat ketika anak diminta untuk menyebutkan bilangan 0-10 masih ditemui anak yang belum mampu menyebutkan angka bilangan tersebut dan anak sering kali keliru dalam mengurutkan angka bilangan (Adriani et al., 2024). Salah satu penyebabnya adalah media pembelajaran yang monoton, sehingga anak-anak mudah merasa bosan. Seiring dengan perkembangan teknologi, augmented reality (AR) merupakan salah satu teknologi yang muncul sebagai inovasi dalam dunia pendidikan, AR memungkinkan penambahan objek virtual ke dalam dunia nyata secara real-time, menciptakan interaksi yang lebih menarik dan interaktif bagi anak-anak (Sutresna et al., 2020). Dalam konteks pembelajaran, penggunaan AR dapat membantu menyajikan materi abstrak menjadi lebih konkret, sehingga memudahkan anak-anak dalam memahami konsep-konsep dasar matematika (Rais et al., 2024).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu terkait media pembelajaran yaitu penelitian sebelumnya yang dilakukan dengan judul “Media Pembelajaran Matematika Pada Usia Dini Menggunakan Augmented Reality”. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman matematika seperti menyebutkan angka-angka dan mengoperasikan angka-angka bagi anak usia dini dengan bantuan teknologi augmented reality. Kelebihan aplikasi yang dibuat memungkinkan anak untuk berinteraksi langsung dengan objek 3D yang melibatkan mereka dalam belajar matematika. Kekurangan aplikasi yang dibuat masih perlu untuk dikembangkan dengan menambahkan fitur berupa game matematika dan juga latihan (Sutresna et al., 2020).

Penelitian lain dengan judul “Implementasi Text To Speech Dalam Aplikasi Pembelajaran Matematika Dasar Dengan Augmented Reality”. Penelitian bertujuan merancang aplikasi pembelajaran matematika dasar berbasis augmented reality yang dapat memberikan edukasi kepada anak yang mampu menampilkan karakter 3 dimensi dengan teknik markerless untuk dapat meningkatkan minat anak dalam belajar matematika. Kelebihan aplikasi yang dibuat mampu membantu anak dalam mempelajari matematika dengan media pembelajaran ini dapat membantu anak belajar matematika dimana saja dengan mudah. Kekurangan dalam aplikasi yang dibuat terletak pada model karakter 3D yang kurang optimal, dan aplikasi dapat dikembangkan dengan menambahkan model karakter 3D, input berupa suara dan menambahkan bahasa lain untuk menjadi output (Amran et al., 2021).

Penelitian selanjutnya berjudul “Pengembangan Modul Berbantuan Teknologi Augmented Reality Dengan Puzzle Pada Materi Bangun Ruang”. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran untuk menghasilkan produk buku modul yang telah dilengkapi teknologi augmented reality dengan puzzle pada mata pelajaran bangun ruang untuk kelas IV SD. Kelebihan yang dibuat aplikasi ini dapat membantu anak memahami karakteristik dasar bentuk bangun ruang dengan menunjukkan bentuk dalam objek 3D. Kekurangan aplikasi yang dibuat masih belum optimal pada aspek petunjuk pemanfaatan dan perlu ditambahkan optimalisasi pada aspek tersebut (Amelia et al., 2022).

Studi lain dengan judul “Media Pembelajaran Pengenalan Huruf dan Angka dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Mobile pada TK Islam Insan Permata”. Penelitian bertujuan membantu proses mengajar agar lebih interaktif dan menyajikan materi dengan media yang lebih menarik untuk meningkatkan antusiasme anak-anak dalam belajar mengenal huruf dan angka. Kelebihan yang dibuat aplikasi ini memadukan elemen suara dan visual 3D dan dirancang secara efisien yang dapat memudahkan tenaga pengajar dalam proses pembelajaran. Kekurangan aplikasi tersebut beberapa fitur mungkin memerlukan koneksi internet yang stabil untuk mengunduh konten atau pembaruan, dan aplikasi ini masih perlu dikembangkan untuk menambahkan opsi atau fitur lainnya (Dhita & Arifin, 2022).

Penelitian serupa berjudul “Pengembangan Buku Interaktif ARBO Berbasis Augmented Reality Dalam Menstimulasi Kemampuan Mengenal Angka Anak Usia Dini”. Penelitian bertujuan untuk menstimulasi kemampuan mengenal angka anak usia dini 4-5 tahun, melalui media pembelajaran yang lebih interaktif dibandingkan dengan metode konvensional. Kelebihan media pembelajaran buku interaktif ARBO yang dibuat menggunakan teknologi augmented reality membuat proses belajar menjadi lebih menarik dan interaktif bagi anak-anak, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Kekurangan dari media yang dibuat tidak memberikan fitur suara pada karakter angka dan kejelasan petunjuk belajar (Nur & Ningrum, 2023).

Kajian lain berjudul “Implementasi Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika Bangun Ruang Dengan Menggunakan Marker Based Tracking Berbasis Android”. Penelitian bertujuan untuk membuat suatu sistem aplikasi berbasis android yang dapat membantu dalam proses pembelajaran matematika, khususnya untuk anak usia dini. Kelebihan aplikasi yang dibuat yaitu pembelajaran yang menyenangkan dengan menggunakan warna, gambar, suara, dan video, proses belajar menjadi lebih interaktif dan menyenangkan yang dapat diharapkan membantu pemahaman konsep matematika secara visual dan auditif. Kekurangan dari aplikasi yang dibuat dapat dikembangkan lagi fitur yang lebih interaktif, desain 3D yang lebih baik dan masih kurangnya animasi yang membuat agar anak lebih tertarik (Sitinjak et al., 2023).

Adapun penelitian lain berjudul “Augmented Reality Pengenalan Operasi Dasar Matematika Pada Anak”. Penelitian ini bertujuan memperkenalkan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Kelebihan yang dibuat aplikasi ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan dan menarik, yang dapat meningkatkan motivasi dan minat anak-anak terhadap matematika khususnya mencakup materi operasi dasar seperti penjumlahan dan pengurangan. Kekurangan aplikasi yang dibuat ini

memiliki keterbatasan materi, pada kualitas animasi dan visualisasi yang dihasilkan dapat bervariasi tergantung pada perangkat yang digunakan, jika perangkat tidak mendukung pengalaman belajar bisa menjadi kurang optimal dan juga fitur pada aplikasi ini masih dapat ditambahkan (Widyanto et al., 2023).

Studi sejenis dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Kartu Augmented Reality untuk Pengenalan Bangun Ruang Pada Anak Usia Dini”. Penelitian bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang berbasis augmented reality (AR) dalam bentuk game kartu kuis guna memperkenalkan bangun ruang dengan visualisasi bangun ruang 3D secara interaktif pada anak usia dini. Kelebihan media tersebut yaitu visualisasi 3D yang menarik dan fleksibilitas akses. Kekurangan aplikasi yang dibuat yaitu resolusi dan warna pada objek 3 dimensi yang masih dikatakan kurang optimal, dan juga aplikasi ini dapat dikembangkan dengan menambah fitur-fitur yang lebih mudah diakses oleh anak-anak seperti interface yang lebih ramah anak dan panduan yang lebih sederhana (Nugroho et al., 2024).

Penelitian sejenis yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Augmented Reality Terhadap Pembelajaran Geometri Dengan Metode Marker Based Tracking”. Penelitian ini bertujuan pada menerapkan dan mengembangkan aplikasi augmented reality (AR) berbasis android dalam meningkatkan minat belajar siswa serta penyampaian materi yang lebih interaktif dan lebih menarik perhatian siswa. Kelebihan yang dibuat aplikasi AR ini memberikan kemudahan bagi siswa untuk melihat materi yang ingin dipelajari dan dilengkapi dengan contoh soal, beserta pembahasannya membuat siswa merasa terbantu dalam proses belajar. Kekurangan dari aplikasi tersebut yaitu penerapannya yang terbatas pada satu pelajaran dan hanya dilakukan di satu sekolah. Hal ini menyebabkan hal evaluasi yang diperoleh tidak sepenuhnya mencerminkan efektivitas aplikasi AR secara menyeluruh, karena konteks pelajaran dan karakteristik siswa di sekolah lain mungkin akan berbeda (Pratama et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka penelitian selanjutnya akan dilakukan dengan judul “Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Matematika Dasar Pada Anak Usia Taman Kanak-Kanak”. Dengan adanya aplikasi augmented reality ini maka akan membuat anak-anak usia dini lebih terampil dalam memahami konsep pembelajaran matematika dasar dengan cara baru yang lebih menyenangkan dan interaktif.

## 2. METODE

### 2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode SDLC (*System Development Life Cycle*). Metode SDLC adalah suatu metode atau kerangka berfikir yang sering digunakan dalam pengembangan perangkat lunak atau sistem informasi. Terdapat tujuh tahapan utama yang dilakukan secara sistematis untuk merancang, mengembangkan, menguji, dan menerapkan sistem diantaranya yaitu perencanaan, analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, penerapan, dan pemeliharaan.

### 2.2 Teknik Pengumpulan Dan Analisis Data

#### 2.2.1 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan informasi yang valid dan sesuai dengan tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

- Pengamatan (Observasi), pengamatan pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengamati langsung proses pembelajaran di sekolah sebelum dan setelah penerapan media pembelajaran berbasis *augmented reality*.
- Metode Wawancara, dilakukan dengan guru TK Kartika XX-47 untuk mendapatkan pemahaman lebih dalam terkait efektivitas penggunaan *augmented reality* dalam pembelajaran matematika dasar.

- Studi Pustaka, dilakukan untuk mengumpulkan data dengan informasi melalui buku-buku, skripsi, artikel dan pengambilan referensi dari jurnal. Kajian ini bertujuan untuk memperkuat landasan teori serta membandingkan hasil penelitian sebelumnya dengan temuan dalam penelitian ini.

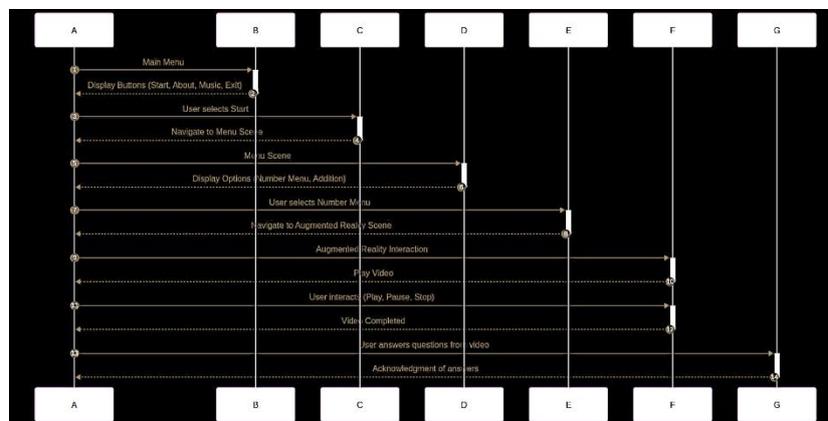
### 2.3 Analisis Data

Adapun jenis data yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari:

- Data *primer* merupakan data yang didapatkan dengan melakukan observasi atau mengamati proses yang terjadi di lokasi penelitian dan juga melakukan wawancara.
- Data *sekunder* yaitu data yang diperoleh tanpa adanya interaksi langsung dengan narasumber atau lokasi penelitian seperti mencari atau mengumpulkan teori-teori yang relevan dengan pembahasan atau masalah penelitian.

### 2.4 Sequence Diagram

*Sequence Diagram* merupakan suatu *diagram* yang sering disebut dengan *diagram* urutan atau jenis *unified modeling language (UML)*, pada *diagram* ini menggambarkan urutan besar dan interaksi antar objek dalam sebuah sistem aplikasi *augmented reality* dengan nama aplikasi petualangan garis angka.



Gambar 1. Sequence Diagram

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan beragam fitur sistem pada aplikasi pemanfaatan *augmented reality* dalam media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan matematika dasar pada anak usia taman kanak-kanak ini.

### 3.1 Menu Utama

Menu utama merupakan tampilan awal ketika pengguna baru membuka aplikasi, di dalam menu utama ini terdapat beberapa komponen aplikasi seperti tombol mulai, tombol informasi, tombol suara dan tombol keluar.



Gambar 2. Menu Utama Aplikasi

### 3.2 Menu Materi

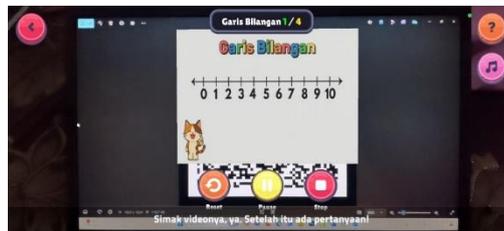
Tampilan menu materi merupakan bagian dari tombol mulai dimana pada menu ini terdapat pilihan materi yang dapat dipelajari seperti materi garis bilangan dan materi penjumlahan, selain itu terdapat tombol lainnya seperti tombol kembali, dan tombol suara.



Gambar 3. Pengujian Menu Materi

### 3.3 Materi Garis Bilangan

Pengujian AR dengan menggunakan *marker* pada materi garis bilangan bertujuan untuk membantu memunculkan objek virtual didalam AR tersebut, objek ini berupa sebuah video pembelajaran yang disertai dengan interaksi tanya jawab didalamnya. Selain itu terdapat *input field* yang muncul disaat sesi tanya jawab dimulai dan disertai tombol kirim jawaban, kemudian terdapat beberapa tombol lainnya seperti tombol suara, tombol petunjuk, tombol kembali dan tombol khusus untuk video yaitu tombol *play*, *pause*, *stop*, dan *reset*.



Gambar 4. Pengujian Marker Garis Bilangan

Adapun Pengujian AR sesi tanya jawab, ketika sesi tanya jawab dimulai video akan otomatis berhenti dan akan memunculkan komponen *input field* dan tombol kirim jawaban.



Gambar 5. Pengujian AR Sesi Tanya Jawab Garis Bilangan

### 3.4 Materi Penjumlahan

Pengujian marker ini akan memunculkan video materi tentang penjumlahan yang dapat dipelajari. Selain itu terdapat *input field* yang muncul disaat sesi tanya jawab dimulai dan disertai tombol kirim jawaban, kemudian terdapat beberapa tombol lainnya seperti tombol kembali, tombol suara, tombol petunjuk dan tombol khusus untuk video yaitu tombol *play*, *pause*, *stop*, dan *reset*.



Gambar 6. Pengujian Marker Materi Penjumlahan

Adapun Pengujian AR sesi tanya jawab, ketika sesi tanya jawab dimulai video akan otomatis berhenti dan akan memunculkan komponen *input field* dan tombol kirim jawaban.



Gambar 7. Pengujian AR Sesi Tanya Jawab Penjumlahan

### 3.5 Notifikasi

Tampilan notifikasi merupakan tampilan yang akan muncul pada saat sesi tanya jawab berlangsung yang ditunjukkan untuk memberi konfirmasi terkait jawaban dan penanda bahwa materi telah diselesaikan, terdapat 3 jenis notifikasi yaitu notifikasi jawaban benar, notifikasi jawaban salah, dan notifikasi berhasil yang menandakan video telah berakhir atau semua materi telah terselesaikan. Tampilan hasil pengujian notifikasi dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 8. Pengujian Notifikasi Jawaban Benar



Gambar 9. Pengujian Notifikasi Jawaban Salah



Gambar 10. Pengujian Notifikasi Berhasil

### 3.6 Menu Petunjuk

Tampilan pada menu petunjuk ini berbentuk *pop-up* dan berisikan informasi seputar cara penggunaan aplikasi dan disertai dengan tombol *close* dan tombol *download marker* untuk mengunduh atau mendapatkan gambar *marker*.



Gambar 11. Pengujian Menu Petunjuk

### 3.7 Menu Informasi

Tampilan pada menu informasi ini berbentuk *pop-up* dan berisikan tentang informasi yang berkaitan oleh aplikasi seperti penjelasan bahwa aplikasi petualangan garis angka merupakan aplikasi edukasi interaktif berbasis *augmented reality* untuk anak usia dini, dan disertai dengan tombol *close*.



Gambar 12. Pengujian Menu Informasi

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berjudul “Pemanfaatan *Augmented Reality* Dalam Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Keterampilan Matematika Dasar Pada Anak Usia Taman Kanak-Kanak” dan terlihat dari hasil pengujian terhadap 20 siswa, 6 guru, dan 5 wali murid menunjukkan bahwa mayoritas anak merasa senang, tertarik dan antusias saat belajar menggunakan aplikasi ini, serta mampu memahami isi materi didalam video dengan sangat baik. Aplikasi ini berhasil memberikan kontribusi dan dampak yang positif terhadap proses pembelajaran anak usia dini sekaligus menjadi inovasi media pembelajaran baru di TK Kartika XX-47. Penerapan teknologi AR mampu meningkatkan minat, dan pemahaman siswa terhadap materi terkait konsep matematika dasar, aplikasi ini menyajikan materi berbentuk video pembelajaran interaktif yang dapat diakses melalui pemindaian *marker*, yang dimana setiap video disertai dengan visual angka, animasi, suara dan intruksi yang jelas, sehingga anak mudah mengikuti intruksi dan mengingat materi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa memanfaatkan teknologi AR memiliki potensi besar untuk diterapkan sebagai media pembelajaran interaktif yang inovatif, khususnya bagi anak usia dini.

## 4.2 Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian, terdapat masukan saran yang diberikan diharapkan agar pengembangan aplikasi selanjutnya menjadi lebih optimal diketahui sebagai berikut:

1. Disarankan untuk menambah sebuah materi pembelajaran dengan menyesuaikan kurikulum pendidikan.
2. Disarankan untuk lebih ditingkatkan lagi terkait kenyamanan penggunaan dibagian menampilkan video agar sistem tidak hanya menampilkan video selama *marker* terdeteksi, melainkan video tetap tampil dilayar setelah satu kali pemindaian *marker*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, T., Y. Solfiah, dan D. Satria, "Pengaruh media augmented reality terhadap kemampuan mengenal konsep bilangan pada anak usia 4-5 tahun di TK Matoa Mandiri Duri Kabupaten Bengkalis," *Indones. Res. J. Educ.*, vol. 4, no. 3, Jul 2024, <https://doi.org/10.31004/irje.v4i3.887>.
- Amelia, S., A. Wedi, dan A. Husna, "Pengembangan modul berbantuan teknologi augmented reality dengan puzzle pada materi bangun ruang," *JKTP J. Kaji. Teknol. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, hlm. 62–71, Feb 2022, <https://doi.org/10.17977/um038v5i12022p062>.
- Amran, H. F., R. M. Taufiq, A. A. Abdurrahim, dan H. Mukhtar, "Implementasi text to speech dalam aplikasi pembelajaran matematika dasar dengan augmented reality," *J. Softw. Eng. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 2, Des 2021, <https://doi.org/10.37859/seis.v2i2.3999>.
- Dhita, V. A., dan R. Wahyuni Arifin, "Media pembelajaran pengenalan huruf dan angka dengan teknologi augmented reality berbasis mobile pada TK Islam Insan Permata," *Bdg. Conf. Ser. Math.*, vol. 2, no. 1, Jan 2022, <https://doi.org/10.29313/bcsm.v2i1.1048>.
- Hasanah, N., M. Y. Lubis, dan S. H. Pulungan, "Penerapan kegiatan pembelajaran eksplorasi dalam mengembangkan kognitif pada anak usia dini (studi kasus di TK Yudi Pratama Desa Pagur Satio)," *KHIRANI J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 2, no. 1, hlm. 57–68, Mar 2024, doi: <https://doi.org/10.47861/khirani.v2i1.867>.
- Nugroho, D. A., S. P. Fatnasanty, dan F. Andanaras, "Pengembangan media pembelajaran berbasis game kartu augmented reality untuk pengenalan bangun ruang pada anak usia dini," vol. 4, hlm. 351–365, Nov 2024.
- Nuraeni, C., P. Nuroniah, dan D. Hendriawan, "Persepsi guru PAUD terhadap implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di pendidikan anak usia dini," *Aulad J. Early Child.*, vol. 8, no. 1, hlm. 216–227, 2025, <https://doi.org/10.31004/aulad.v8i1.982>.
- Nur, N. R., dan M. A. Ningrum, "Pengembangan buku interaktif ARBO berbasis augmented reality dalam menstimulasi kemampuan mengenal angka anak usia dini," *Jurnal Caksana: Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 1, hlm. 21–30, 2023.
- Pratama, P. F., M. L. Hamzah, I. Maita, dan T. Khairil, "Development of augmented reality application for geometry learning using the marker based tracking method," vol. 5, no. 4, hlm. 961–970, 2024, <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2024.5.4.1928>.
- Rais, R. D. A., Abdul Saman, dan Herman, "Pengembangan media interaktif augmented reality berbasis smartphone untuk meningkatkan kemampuan literasi anak usia dini," *Didakt. J. Kependidikan*, vol. 13, no. 2, hlm. 1595–1608, Mei 2024, <https://doi.org/10.58230/27454312.591>.
- Rizki, E., R. Oktariana, dan F. Hayati, "Pengembangan permainan busy book untuk stimulasi kemampuan mengenal konsep bilangan anak usia 5-6 tahun TK SAVE THE KIDS BANDA ACEH," vol. 2, no. 1, 2021.

- Sitinjak, N. M., E. Pratama, dan J. W. Tambunan, “Implementasi augmented reality pada pembelajaran matematika bangun ruang dengan menggunakan marker based tracking berbasis android,” *Jurnal Widya*, vol. 4, no. 1, hlm. 65–76, 2023.
- Sutresna, J., F. Yanti, dan A. E. Safitri, “Media pembelajaran matematika pada usia dini menggunakan augmented reality,” *J. Sist. Dan Teknol. Inf. Justin*, vol. 8, no. 4, hlm. 424–429, 2020, <https://doi.org/10.26418/justin.v8i4.42900>.
- TK Kartika XX-47, “Capaian pembelajaran - tujuan pembelajaran - alur tujuan pembelajaran alia grafika usia 3-6 tahun,” TK Kartika XX-47, Baubau, Dokumen sekolah, 2024.
- Widyanto, S. A., S. T. G. Kaunang, dan B. A. Sugiarto, “Augmented reality pengenalan operasi dasar matematika pada anak,” 2023.