

PEDADIDAKTIKA: JURNAL ILMIAH PENDIDIKAN GURU SEKOLAH DASAR

Desain Aplikasi Augmented Reality pada Pembelajaran Matematika SD

Shinta Ayu Lestari*, Dindin Abdul Muiz Lidinillah

Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence author: shintaal3104@upi.edu

Submitted//received 10 april 2022; First revised 25 august 2022;

Accepted 30 august; First available online 01 September 2022

Publication date 01 march 2022

Abstract

Technology is currently a big challenge for educational practitioners to innovate existing learning, especially in the development of teaching materials in elementary schools. The function of teaching materials is useful for teachers as a tool to convey material to students in order to achieve learning objectives. The purpose of this research is the design of augmented reality application development in learning mathematics in elementary schools. The research method used in this research is descriptive qualitative method. Data collection techniques were obtained based on interviews, observations and documentation studies. The interviews conducted were structured interviews with instruments that had been prepared for interview guidelines. The observation used is the type of participant observation by being directly involved in the learning process with students and the study of documentation in this study was conducted to determine the teaching materials used in elementary schools. The results of this study are valid findings regarding augmented reality applications based on triangulation data analysis. Based on trials that have been carried out by researchers on elementary school teachers and students, the results are that this application is suitable for use in elementary schools with testing criteria from aesthetic aspects, content and application aspects, text and sound effects aspects as well as user convenience aspects in operating augmented reality applications. The impact of the development of this augmented reality application is that the teaching materials used are more diverse and interesting to use and can motivate students to be more enthusiastic in learning.

Keywords: teaching materials, mathematics, augmented reality

Abstrak

Teknologi saat ini menjadi tantangan besar bagi praktisi pendidikan untuk melakukan inovasi-inovasi terhadap pembelajaran yang ada, terutama dalam pengembangan bahan ajar di Sekolah Dasar. Fungsi bahan ajar yaitu berguna bagi Guru sebagai alat untuk menyampaikan materi terhadap siswa agar dapat mencapai tujuan dalam pembelajaran. Tujuan dari penelitian ini berupa desain pengembangan aplikasi *augmented reality* dalam pembelajaran matematika di Sekolah Dasar. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kualitatif deskriptif. Teknik pengumpulan data didapatkan berdasarkan wawancara, observasi dan studi dokumentasi. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara terstruktur dengan instrumen yang telah disiapkan untuk pedoman wawancara. Observasi yang digunakan yaitu jenis observasi partisipan dengan terlibat langsung dalam proses pembelajaran bersama siswa dan studi dokumentasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan di Sekolah Dasar. Adapun hasil dari penelitian ini berupa temuan yang absah mengenai aplikasi *augmented reality* berdasarkan analisis data triangulasi. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan peneliti terhadap Guru dan Siswa Sekolah Dasar maka hasilnya aplikasi ini layak digunakan di Sekolah Dasar dengan kriteria pengujian dari aspek estetika, aspek konten dan aplikasi, aspek teks dan *sound effect* juga aspek kemudahan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi *augmented reality*. Adapun dampak dari pengembangan aplikasi *augmented reality* ini yaitu bahan ajar yang digunakan lebih beragam dan menarik digunakan serta dapat memotivasi siswa untuk lebih antusias dalam belajar.

Kata kunci; bahan ajar, matematika, augmented realit

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini semakin beragam, tentunya dapat menjadi tantangan bagi praktisi pendidikan untuk meningkatkan kualitas dari sistem pembelajaran. Perkembangan teknologi dapat bermanfaat bagi Guru dan Siswa untuk memperoleh materi dan informasi lebih cepat, fenomena ini banyak memberikan dampak positif bagi proses pembelajaran (Mulyani & Haliza, 2021). Proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan lebih inovatif, sesuatu yang dapat mendukung pengembangan pembelajaran dapat dilakukan dengan memberi variasi terhadap konten pembelajaran, salah satunya melalui bahan ajar (Hamidovna, 2020). Bahan ajar didefinisikan sebagai segala bentuk bahan tertulis maupun tidak tertulis yang digunakan oleh Guru dalam menyampaikan materi bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami setiap konsep dalam pembelajaran (Cahyadi, 2019). Bahan ajar ini tentunya harus dapat disesuaikan dengan kebutuhan siswa, agar siswa menjadi tertarik dan dapat digunakan secara efektif untuk mendukung proses pembelajaran (Annisa & Fitria, 2021). Bahan ajar juga dapat membantu siswa dalam berpikir lebih kritis dan konkret. Sejalan dengan hal tersebut, ada beberapa mata pelajaran yang membutuhkan bahan ajar yang konkret, supaya materi yang diberikan

lebih menarik dan dapat dipahami oleh seluruh siswa. Mata pelajaran yang membutuhkan bahan ajar diantaranya matematika.

Matematika merupakan mata pelajaran yang membutuhkan benda konkret atau visualisasi dalam mempelajarinya. Matematika juga didefinisikan ilmu yang berkaitan dengan konsep-konsep abstrak, maka dari itu membutuhkan bahan ajar ataupun media untuk mendukung proses pembelajaran agar mudah dimengerti oleh siswa (Dinni, 2018). Terbatasnya bahan ajar dapat membuat siswa sulit memahami materi dalam pelajaran matematika (Annur & Hermansyah, 2020). Dari hal tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan bahan ajar pada salah satu materi dalam pembelajaran matematika. Sebelum melakukan pengembangan bahan ajar matematika, terlebih dahulu peneliti melaksanakan wawancara kepada Guru di Sekolah Dasar.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh informasi mengenai bahan ajar yang digunakan di Sekolah Dasar masih menggunakan bahan ajar yang umum terdapat di Sekolah lainnya, seperti: buku dan modul. Belum adanya inovasi mengenai pengembangan bahan ajar berbasis teknologi yang terbaru di Sekolah Dasar yang peneliti

observasi, sehingga peneliti berupaya untuk mengembangkan bahan ajar berbasis teknologi berupa aplikasi. Aplikasi didefinisikan sebagai program yang didesain dan direka dengan tujuan memudahkan pengguna dalam melakukan sesuatu seperti dalam menyampaikan pengetahuan dalam bentuk game, video atau fitur-fitur menarik yang tersedia dalam aplikasi (Hidayatulloh et al., 2020). Kegunaannya selain untuk membuat materi lebih konkret juga hal ini dilakukan sebagai upaya pengembangan terhadap bahan ajar yang ada untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di Sekolah Dasar agar dapat menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif (Rachmawati et al., 2020). Adapun bahan ajar berbasis teknologi ini salah satunya bahan ajar berbasis aplikasi *augmented reality*. *Augmented reality* memiliki ciri khas yaitu dapat membuat suatu konten menjadi visual (Karaarslan, 2018). *Augmented reality* juga memiliki kelebihan menggabungkan secara nyata video dan audio (Cranmer et al., 2020). Sehingga pembelajaran akan lebih menarik dan interaktif karena aplikasi *augmented reality* memberikan efek visualisasi bagi penggunaannya (Fitriana & Fadhlia, 2016). Selanjutnya, peneliti melakukan wawancara untuk mengetahui pemahaman Guru dan Siswa mengenai *augmented reality*. Maka

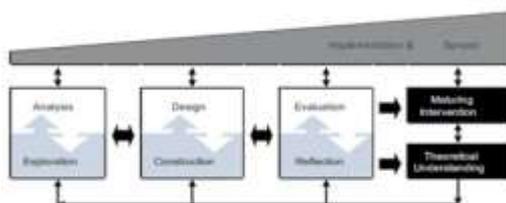
dihasilkan informasi bahwa *augmented reality* sudah diketahui oleh beberapa Guru dan Siswa namun belum ada penggunaan bahan ajar menggunakan aplikasi *augmented reality*. Hal tersebut juga menjadi penguatan bagi peneliti untuk mendesain aplikasi *augmented reality* yang ditujukan bagi Guru maupun Siswa Sekolah Dasar.

Berlandas tumpu pada hasil wawancara sebelumnya, akhirnya peneliti melakukan observasi pada *google play store* yang merupakan toko aplikasi resmi yang menyediakan layanan distribusi digital, didapatkan hasil berupa informasi bahwa ada beberapa yang menyediakan aplikasi *augmented reality* dengan beberapa materi di dalamnya. Maka dari itu, peneliti berupaya membuat rancangan aplikasi *augmented reality* pada materi bangun ruang dengan tujuan dapat dipakai oleh Guru dan Siswa Sekolah Dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini difokuskan pada desain *prototype* pengembangan bahan ajar berbasis *augmented reality* berupa rancangan aplikasi berbasis android. Adapun penelitian ini menggunakan metode EDR (*Educational Design Research*). EDR meliputi rancangan, pengembangan dan evaluasi terhadap

intervensi pendidikan, salah satunya pada bahan pembelajaran (Plomp, 2013). Proses pengembangan pada penelitian ini dititik beratkan pada Desain Pembelajaran pada model EDR karya McKenney & Reeves. Seperti yang digambarkan pada **gambar 1** berikut:



(Gambar 1. Proses Penelitian)

Menurut (Spector et al., 2014) Gambar sebelumnya menunjukkan bahwa penelitian EDR meliputi tiga tahap utama, diantaranya: pada tahap analisis dan eksplorasi, peneliti melakukan analisis terhadap masalah yang terjadi di Sekolah Dasar, menelaah kebutuhan bahan ajar dan mengeksplorasi permasalahan melalui studi pendahuluan dengan melakukan wawancara, observasi serta studi dokumentasi terhadap permasalahan yang terjadi. Selanjutnya, pada tahap desain dan pengembangan, peneliti membuat rancangan bahan ajar berbasis *augmented reality* berupa aplikasi android berdasarkan kebutuhan yang diinformasikan melalui tahapan pertama. Dan pada tahapan terakhir proses penelitian berupa evaluasi dan refleksi terhadap produk bahan ajar yang didesain.

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data melalui wawancara, observasi dan studi dokumentasi. Wawancara yang dilakukan pada partisipan menggunakan wawancara terstruktur, artinya peneliti terlebih dahulu menyiapkan instrumen berupa pedoman wawancara yang memuat pertanyaan mengenai aplikasi *augmented reality* (Aziz, 2020). Observasi yang dilakukan oleh peneliti menggunakan observasi partisipan dengan terlibat langsung dalam proses pembelajaran dengan siswa dan studi dokumentasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bahan ajar yang digunakan di Sekolah Dasar. Adapun teknik analisis data yang digunakan peneliti yaitu triangulasi dengan mengorelasikan hasil dari wawancara, observasi dan studi dokumentasi menjadi sebuah temuan yang absah mengenai aplikasi *augmented reality* pada mata pelajaran matematika materi bangun ruang (Faisal et al., 2021)

HASIL DAN DISKUSI

Berdasarkan hasil wawancara mengenai kebutuhan bahan ajar dan pengetahuan mengenai teknologi *augmented reality*, maka didapatkan rancangan aplikasi *augmented reality* pada materi bangun ruang adalah sebagai berikut:

1. Desain Logo dan Marker aplikasi *augmented reality*

Desain logo dan marker menggunakan aplikasi *canva* pada gambar 2.



(Gambar 2. Logo Aplikasi *augmented reality*)

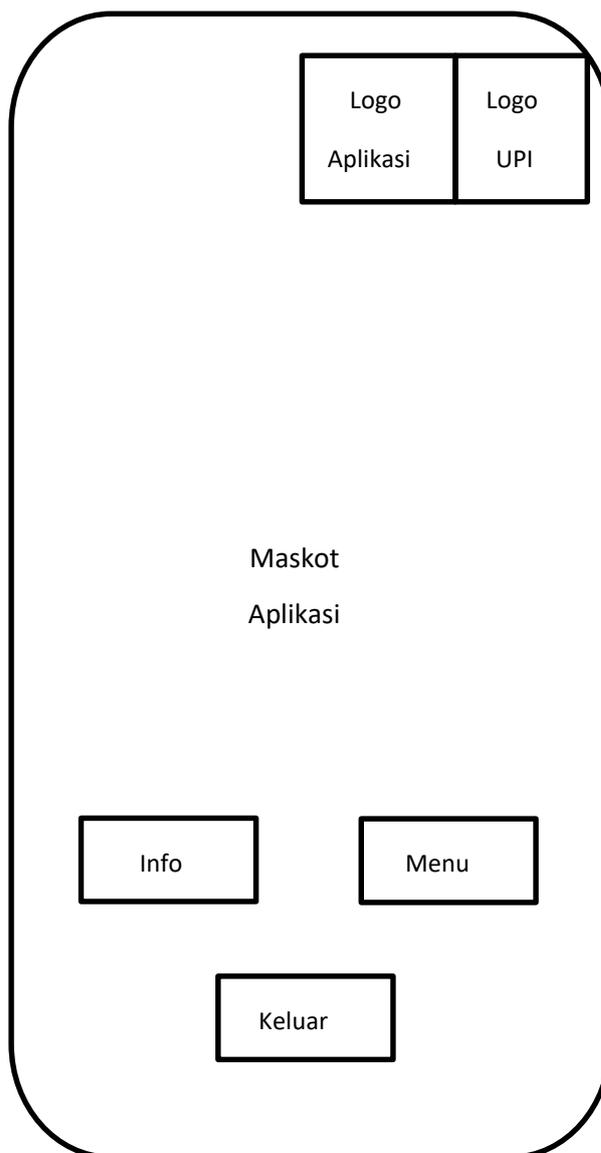


(Gambar 3. Desain marker aplikasi *augmented reality*)

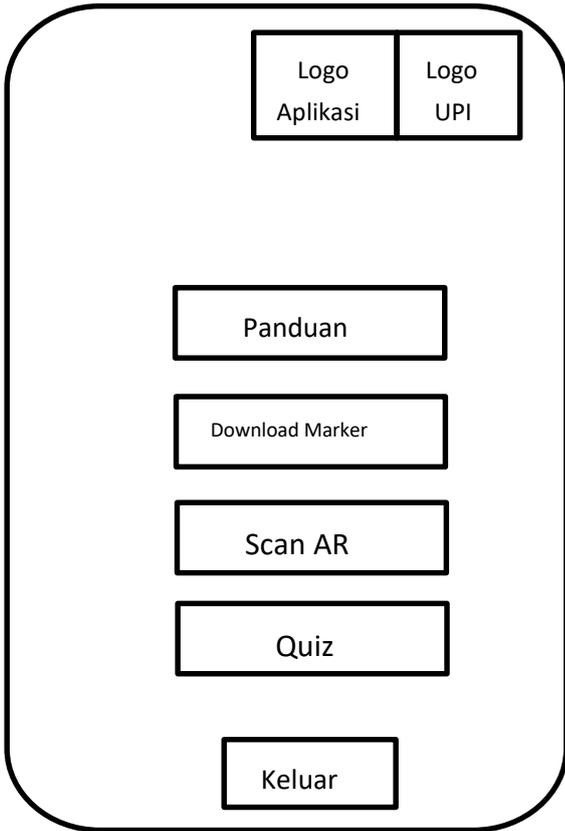
2. *Storyboard* aplikasi *augmented reality*

Storyboard didefinisikan sebagai rancangan untuk menampilkan setiap bagian dalam aplikasi disertai keterangannya (Aprilia &

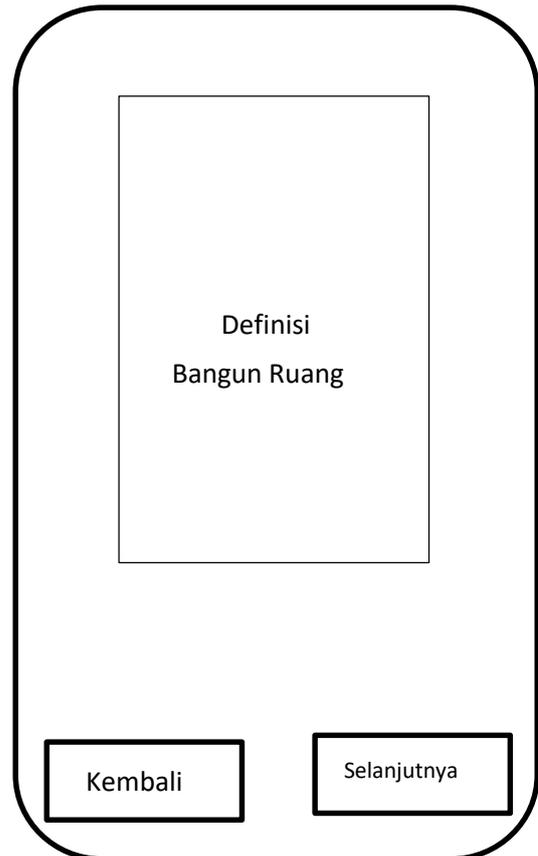
Rosnelly, 2020). Pada aplikasi ini terdapat dua bagian yaitu bagian utama dan bagian info. Dalam bagian utama terdapat menu panduan, menu download *marker*, menu *scan AR*, dan menu *Quiz*. Pada bagian info terdapat definisi bangun ruang juga profil pembimbing dan pengembang. Adapun *storyboard* aplikasi *augmented reality* adalah sebagai berikut:



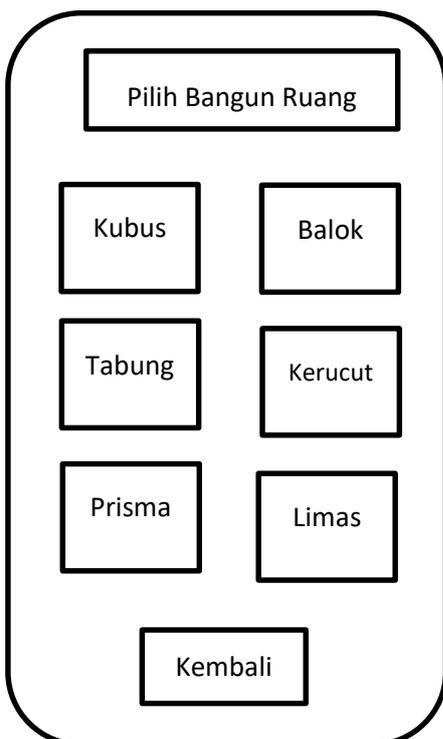
Gambar 4. Bagian utama



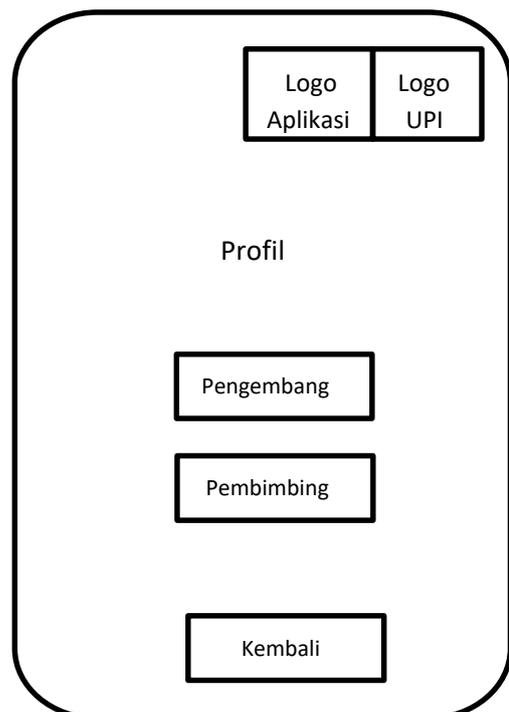
Gambar 5. Menu pada bagian utama



Gambar 7. Menu pada bagian info



Gambar 6. Menu pada bagian Scan AR

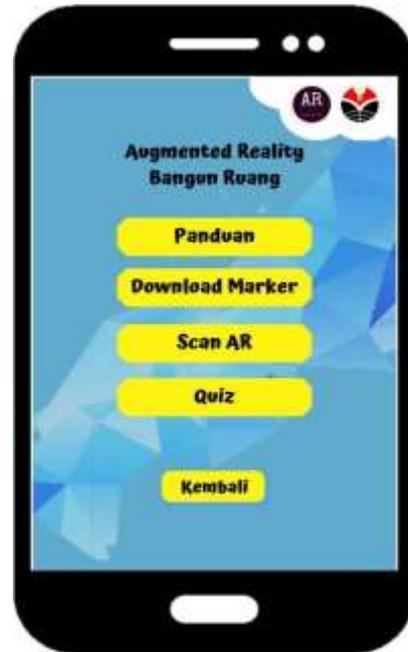


Gambar 8. Menu profil pada bagian info

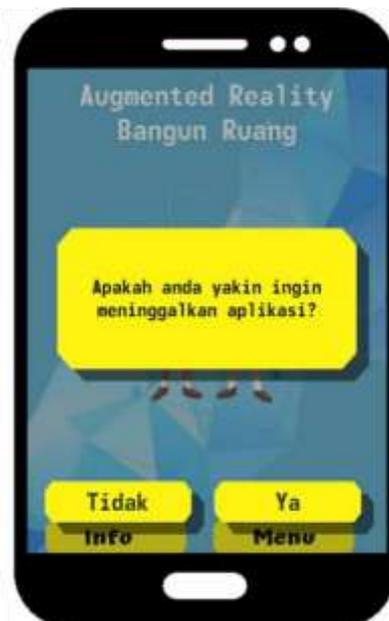
3. Desain Aplikasi *augmented reality* Background dan desain tampilan aplikasi *augmented reality* materi bangun ruang dibuat dengan aplikasi *canva*.



(Gambar 9. Menu utama)



(Gambar 10. Menu utama)



(Gambar 11,12,13)

Pada tampilan utama aplikasi terdapat 3 pilihan, yaitu: 1) menu untuk beralih ke menu lainnya seperti panduan, *download marker*, *scan AR*, dan Quiz; 2) pada info

terdapat definisi bangun ruang dan profil pengembang.

Desain tampilan *augmented reality* pada gambar 13. berisi tentang gambaran mengenai aplikasi yang dibuat. Adapun aplikasi ini dibuat berdasarkan kebutuhan dari hasil wawancara yang telah dilakukan.

Aplikasi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality* bangun ruang yaitu:

1. Canva

Canva merupakan media teknologi visual yang dapat digunakan untuk desain grafis yang menyediakan akses untuk gambar, video bahkan font dengan banyak variasi untuk menciptakan desain lebih menarik (*Christiana & Anwar, 2021*).

2. Unity

Aplikasi *augmented reality* bangun ruang ini dibuat dengan aplikasi *unity*. *Unity* yaitu *software* yang digunakan untuk mengembangkan *game* 2D ataupun 3D disertai keunggulan dapat membuat proyek untuk *multiplatform* sehingga memudahkan pengguna untuk mengakses dan menggunakannya (*Rambe et al., 2020*).

Blender 3D

Bangun ruang 3D dibuat dengan aplikasi *blender 3D* untuk mendapatkan efek secara visual dan bervariasi. Aplikasi *blender 3D* ini

merupakan *software* untuk membuat animasi 3D dengan fitur yang lengkap (*W. Pratama, 2016*). *Blender 3D* ini bisa diakses secara gratis dan *open source* (*Rahmat & Noviyanti, 2021*).

4. Vuforia

Vuforia berfungsi sebagai lensa untuk melihat animasi 3D pada aplikasi. *Vuforia* merupakan *software Development Kit* dengan kelebihan dapat mengenali objek pada *image target* melalui kamera pada android (*Indriani et al., 2016*)

5. Android SDK dan *Java Development Kit*

Android SDK digunakan mengembangkan aplikasi berbasis Android berisi beberapa alat salah satunya seperti *debugger* dan *sample code*. Adapun *Java Development kit* merupakan bahasa pemrograman yang untuk mengembangkan aplikasi Android (*Pratama, 2021*).

Berdasarkan hasil dari uji coba yang telah dilakukan oleh peneliti kepada Guru dan Siswa Sekolah Dasar, maka didapatkan hasil bahwa aplikasi *augmented reality* materi bangun ruang yang telah dikembangkan peneliti layak digunakan di Sekolah Dasar. Hasil ini didapatkan berdasarkan pengujian dari aspek estetika, aspek konten dan aplikasi, aspek teks dan *sound effect* juga aspek kemudahan

pengguna dalam mengoperasikan aplikasi *augmented reality*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa perkembangan teknologi yang terjadi berdampak pada dunia pendidikan. Oleh karena itu, untuk menyeleraskan dengan perkembangan teknologi, praktisi pendidikan diharuskan kreatif dalam menyampaikan pembelajaran. Bukan hanya itu, kecakapan dalam mengoperasikan perangkat teknologi diperlukan untuk bekal dalam menjalankan proses pembelajaran. Salah satu kreativitas dan inovasi yang perlu dikembangkan yaitu pada bahan ajar, karena dengan bahan ajar yang menarik tentunya akan memotivasi siswa untuk belajar, sehingga materi yang diberikan akan mudah dipahami oleh siswa. Bahan ajar yang perlu dikembangkan salah satunya pada materi dalam mata pelajaran matematika, karena matematika membutuhkan bahan ajar yang bervariasi dan beragam untuk mendukung tersampainya materi pada siswa. Penelitian ini dapat menghasilkan capaian berupa aplikasi *augmented reality* yang dapat digunakan oleh Siswa dan Guru di Sekolah Dasar.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, I. S., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan bahan ajar klasifikasi materi terintegrasi matematika berbasis masalah untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa PGSD. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1754–1765.
- Annur, M. F., & Hermansyah, H. (2020). Analisis kesulitan mahasiswa pendidikan matematika dalam pembelajaran daring pada masa pandemi covid-19. *Paedagogia: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Kependidikan*, 11(2), 195-201.
- Aprilia, N., & Rosnelly, R. (2020). Aplikasi media pembelajaran pengenalan angka dan huruf untuk anak usia dini menggunakan *augmented reality* berbasis android. *Jurnal FTIK*, 1(1), 967–980.
- Aziz, F. (2020). Dampak covid-19 terhadap pembelajaran di perguruan tinggi. *Bioma*, 2(1), 14–20.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan bahan ajar berbasis ADDIE model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42.
- Hamidovna, N. R. (2020). Preparation of children in schools by making technological techniques in pre-school education. *European Journal of Research and Reflection*, 8(2), 120–124.
- Hidayatulloh, K., MZ, M. K., & Sutanti, A. (2020). Perancangan aplikasi pengolahan data data sehat pada rumah sakit umum muhammadiyah metro. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Komputer*, 1(1), 18–22.
- Karaarslan, S. V. (2018). Application of *augmented reality* technologies in archaeology. *English Article*, 2018, 181–200.

- Mulyani, F., & Haliza, N. (2021). Analisis perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 3(1), 101–109.
- Pratama, W. (2016). Game adventure misteri kotak pandora. *Jurnal Telematika*, 7(2), 13–31.
- Rachmawati, Wijayanti, R., & Anugraini, A. P. (2020). Pengembangan eksplorasi MAR (Matematika Augmented Reality) dengan penguatan karakter pada materi bangun ruang sekolah dasar. *Delta-Pi: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 92–105.
- Rahmat, R., & Noviyanti, N. (2021). Augmented reality untuk materi bangun ruang menggunakan unity 3D, vuforia sdk dan aplikasi blender. *Jurnal Tika*, 5(3), 86–92.
- Rambe, M. Y., Tanjung, M. R., & Saleh, A. (2020). Perancangan aplikasi game cat volly berbasis android. *Jurnal Mahasiswa Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer*, 2(4), 769–780.