



PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY

Design of Mathematics Learning Media Using Augmented Reality Technology

Alfisyahra¹⁾, Tegoeh S Karniman²⁾, & Akhyar H.M Tawil³⁾

alfisyahra27@gmail.com, teguhteguhkarniman@gmail.com, & akhyarhmt@gmail.com

Pendidikan Matematika/FKIP-Universitas Tadulako, Palu-Indonesia 94119^{1),2),3)}

Abstract

Mathematics and technology will continue to work together to form a system because in building the system requires the application of mathematics. The contribution of mathematics is included in a very large scale in the intervention of technological development in the world. Mathematics itself is related to computers or IT in terms of finding rational logical equations so that they can be translated into computers using programming languages and the relationship in carrying out rational mathematical calculations quickly and accurately. Thus in learning mathematics, the role of technology is needed, some of which function as tools for doing mathematical calculations, creating interesting mathematical learning designs for students, and as a medium for teaching and learning mathematics. One of the uses of technology in learning mathematics is the creation of learning media based on augmented reality technology. In learning, Augmented Reality technology functions as a learning medium that can display virtual objects into the real world. Learning media is very much needed by teachers to help deliver material in a learning process.

The purpose of this study is to produce mathematics learning media using android-based augmented reality technology so that students can visualize mathematics learning easily using interactive media. Learning media is developed referring to the ADDIE development model, namely Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The data needed in this study will be collected through classroom observations, questionnaires, interviews, and literature studies. The media that has been developed will be tested to assess its feasibility and the media is said to be valid if the test results are in the good/feasible category.

Keywords: Learning Media, Learning Technology, Augmented Reality

PENDAHULUAN

Matematika sebagai bagian dari pendidikan, memiliki peranan penting yang bertujuan meningkatkan mutu sumber daya manusia. Sebagaimana yang dinyatakan KTSP dalam Depdiknas (Alfisyahra, 2017) yang menyatakan bahwa dengan matematika peserta didik akan memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif serta kemampuan bekerjasama.

Kaitannya dengan teknologi, matematika akan terus berjalan bersama untuk membentuk sebuah sistem dikarenakan dalam membangun sistem tersebut dibutuhkan penerapan matematika. Kontribusi matematika termasuk dalam skala yang sangat besar dalam campur tangan berkembangnya teknologi di dunia. Matematika sendiri memiliki keterkaitan dengan komputer atau IT dalam hal mencari persamaan logika yang rasional sehingga dapat diterjemahkan dalam komputer menggunakan bahasa pemrograman dan keterkaitan dalam melakukan perhitungan yang rasional matematis secara cepat serta tepat.

NCTM menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran paling tidak memiliki tiga dampak yang positif dalam pembelajaran matematika, yaitu teknologi dapat meningkatkan capaian pembelajaran matematika, teknologi dapat meningkatkan efektivitas pengajaran matematika, dan teknologi dapat mempengaruhi apa dan bagaimana matematika itu seharusnya dipelajari dan dibelajarkan.

Perkembangan teknologi semakin meningkat pesat, teknologi-teknologi canggih pun tercipta sesuai kebutuhan manusia di zaman yang semakin modern ini (Rusnandi et al., 2016). Demikian halnya dalam dunia pendidikan, yang mana *smartphone* (telepon pintar) yang dapat digunakan dimanapun dan kapanpun telah tertanam teknologi canggih yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

*Correspondence :

Alfisyahra

Email : alfisyahra27@gmail.com

Received: 14 September 2023, Accepted: 14 September 2023

Dengan berkembangnya teknologi, *hardware* dan *software* yang semula hanya terdapat pada PC, saat ini telah terdapat di *smartphone* (telepon pintar). Satu diantara teknologi canggih yang semula hanya dapat digunakan menggunakan PC dan saat ini telah dapat digunakan dengan memanfaatkan teknologi kamera pada *smartphone* yakni *Augmented Reality* (AR). Dalam pembelajaran, teknologi *Augmented Reality* berfungsi sebagai media pembelajaran yang dapat menampilkan objek virtual ke dalam dunia nyata. Media pembelajaran sangat diperlukan oleh guru untuk membantu menyampaikan materi dalam sebuah proses pembelajaran (Hakim, 2018).

Wulansari, Zaini dan Bahri dalam (Sutresna et al., 2020) menyatakan bahwa dalam Pembelajaran dengan menggunakan teknologi *Augmented Reality* ini bersifat interaktif dan lebih menarik bagi pengguna karena informasi yang disampaikan lebih interaktif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan berkaitan dengan implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, diantaranya penelitian (Tomi Listiawan, 2021) yang meneliti tentang pengembangan media pembelajaran matematika berbasis augmented reality (AR) pada materi transformasi geometri. Penelitian (Saputri & Sibarani, 2020) yang meneliti tentang implementasi *augmented reality* pada pembelajaran matematika mengenal bangun ruang dengan metode marked based tracking berbasis android.

Berdasarkan hal tersebut, calon peneliti tertarik melakukan penelitian yang bertujuan untuk merancang media pembelajaran matematika menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*), yaitu suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggungjawabkan, (Sugiyono, 2013). Penelitian pengembangan ini digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran matematika menggunakan teknologi *Augmented Reality*.

Model pengembangan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada perancangan pengajaran menurut sistem pendekatan model yang dikembangkan oleh Dick and Carry (Arikunto, 2006) yaitu, ADDIE model ini meliputi: 1) *Analysis*, 2) *Design*, 3) *Development*, 4) *Implementation*, dan 5) *Evaluation*.

Tahap Analisis (*Analysis*) terdiri dari : (a) Analisis Kebutuhan, (b) Analisis teknologi, (c) Analisis Kurikulum. Tahap Perancangan (*Design*) meliputi : (a) Flowchart dan Storyboard, (b) Pembuatan Tampilan 3D. Tahap Pengembangan (*Development*) terdiri dari : (a) Membuat Media Pembelajaran, (b) Validasi dan (c) Revisi. Pada tahap Implementasi (*Implementation*) media diujicobakan pada subjek dan Tahap Evaluasi (*Evaluation*) merupakan tahap akhir dalam model ADDIE yang digunakan untuk mengetahui kualitas atau nilai dari media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Data yang diperlukan dalam penelitian ini akan dijangkau diantaranya melalui observasi kelas, pengisian angket, wawancara, dan studi pustaka.

- 1) Observasi, dengan melakukan kunjungan langsung untuk mengamati proses belajar mengajar di sekolah.
- 2) Survei, dengan melakukan pengamatan dan menyediakan kuesioner kepada siswa/i tentang keefisienan media pembelajaran yang dibuat.
- 3) Studi Pustaka, dengan mengumpulkan data yang terdapat dari buku-buku, internet dan jurnal untuk memperoleh gambaran secara umum yang berhubungan dengan media yang akan dibuat oleh penulis.

Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung presentase kelayakan dari responden:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan:

K : Presentase kelayakan

F : Jumlah keseluruhan jawaban responden

N : Skor tertinggi dalam angket

I : Jumlah pertanyaan dalam angket

R : Jumlah responden

Selanjutnya dalam pengambilan kesimpulan didasarkan pada tabel berikut:

Tabel 1. Krtieria Skor Penilaian

No	Kategori	Skor
1.	Sangat Setuju	4
2.	Setuju	3
3.	Tidak Setuju	2
4.	Sangat Tidak Setuju	1

Tabel 2. Kriteria Kelayakan

No	Kategori	Skor
1.	$0\% \leq K \leq 20\%$	Sangat tidak layak
2.	$20\% < K \leq 40\%$	Kurang layak
3.	$40\% < K \leq 60\%$	Cukup
4.	$60\% < K \leq 80\%$	Layak
5.	$80\% < K \leq 100\%$	Sangat Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan yang dilakukan oleh peneliti ini menghasilkan media pembelajaran berupa kartu soal pada materi bangun ruang sisi datar dengan berbasis mobile learning. Penelitian dan pengembangan ini dilakukan dengan menggunakan prosedur pengembangan ADDIE yang melalui 5 tahap pengembangan. Tahapan prosedur penelitian dan pengembangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Tahap Analisis (*Analyze*)

Langkah pertama yang dilakukan sebelum melakukan pengembangan terhadap media pembelajaran ini yang perlu dilakukan adalah dengan dilakukannya analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan guna melihat gambaran kondisi di lapangan yang berkaitan dengan proses belajar mengajar matematika di SMP Labschool UNTAD Palu untuk kelas VII. Analisis yang dilakukan meliputi:

1) Analisis Kurikulum

Kurikulum yang akan digunakan untuk pembuatan media pembelajan ini adalah kurikulum merdeka belajar sesuai dengan kurikulum yang berlaku ditingkat sekolah menengah pertama saat ini. Materi yang akan dibahas adalah materi bangun ruang sisi datar. Materi ini dipilih dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* karena merupakan salah satu materi yang menarik dibuat visualnya. Terdapat beberapa bangun ruang pada materi bangun ruang sisi datar dan bangun ruang yang akan dikembangkan media pembelajarannya berupa kartu soal adalah bangun ruang kubus, balok, dan limas.

2) Analisis Media Pembelajaran

Analisis media pembelajaran ditujukan guna mengetahui media apa saja yang diterapkan sebelumnya selama proses pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh dari hasil analisis media pembelajaran adalah media pembelajaran yang masih digunakan ialah buku cetak yang telah disediakan oleh sekolah dan belum dikembangkannya media pembelajaran berbasis *augmented reality*.

Berdasarkan hasil analisis kurikulum dan analisis media pembelajaran. Peneliti mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* berupa kartu soal dengan tampilan yang praktis, menarik serta mudah diakses dengan perangkat smartphone agar dapat memudahkan siswa dalam belajar dan melihat visual dari konteks yang terdapat pada soal.

Hasil evaluasi tahap analisis menyatakan bahwa analisis kurikulum dan analisis media pembelajaran di SMP Labschool UNTAD Palu pada mata pelajaran matematika kelas VII memerlukan suatu pembaharuan dalam proses pembelajaran. Diperlukan untuk mendesign sebuah media pembelajaran berbasis *augmented reality* melalui kartu soal pada materi bangun ruang sisi datar yang digunakan sebagai media untuk melihat visual dari materi atau soal yang diberikan. Sesuai dengan keterangan yang didapat maka peneliti melanjutkan ke tahap design.

Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan (*design*), spesifikasi media yang dibuat yaitu berupa kartu soal. Berikut ini perancangan game edukasi yang dikembangkan:

1) Pengkajian Materi

Berdasarkan tahap analisis materi yang digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* melalui kartu soal yang berisi pertanyaan berkaitan dengan materi bangun ruang sisi datar yakni kubus, balok dan limas.

2) Rancangan Awal

Media pembelajaran dalam bentuk kartu soal ini menggunakan aplikasi *Assemblr edu*. Media ini dijalankan menggunakan smartphone android. Pembuatan kartu soal diawali dengan membuat pertanyaan-pertanyaan berkaitan dengan materi yang telah ditetapkan kemudian dirancang visual konteks yang ada pada soal. Pembahasan ditampilkan dengan sajian gambar yang menarik, diiringi dengan perpaduan warna yang tidak monoton serta sajian musik agar tidak membosankan.

3) Perancangan Instrumen

Instrumen yang digunakan berupa angket (kuesioner) yang disusun untuk mengevaluasi media pembelajaran yang telah dibuat. Penyusunan angket yang dibuat berdasarkan aspek-aspek yang disesuaikan dengan tujuan masing-masing angket. Instrumen tersebut diberikan kepada tim validator untuk menguji kelayakan media sebelum diuji coba ke lapangan dan angket diberikan kepada siswa setelah produk layak untuk diuji cobakan.

Instrumen penilaian kualitas produk yang telah dikembangkan berupa angket daftar isian (check list). Perancangan instrumen penilaian diawali dengan penyusunan kisi-kisi angket dan selanjutnya disusun angket penilaian yang akan diberikan kepada validator untuk mengetahui kualitas produk. Serta angket untuk siswa untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan.

Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap selanjutnya melakukan tahap pengembangan. Adapun tahapan dari pengembangan adalah sebagai berikut:

1) Pembuatan kartu soal berbasis *augmented reality*

Tujuan dari pengembangan ini adalah pembuatan kartu soal yang bertujuan untuk memudahkan siswa dalam memahami soal dan menambah ketertarikan siswa dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kartu soal dibuat pada aplikasi *assemblr edu* yang dapat diakses dilink <https://studio.assemblrworld.com/>. Berikut tampilan *assemblr edu* untuk membuat visual dari konteks soal berbasis *augmented reality* dengan hasil akhirnya berupa QR code:



Gambar 1. Tampilan Assemblr Edu

Adapun 3 pertanyaan yang akan dikembangkan kartu soalnya berbasis *augmented reality* sebagai berikut:

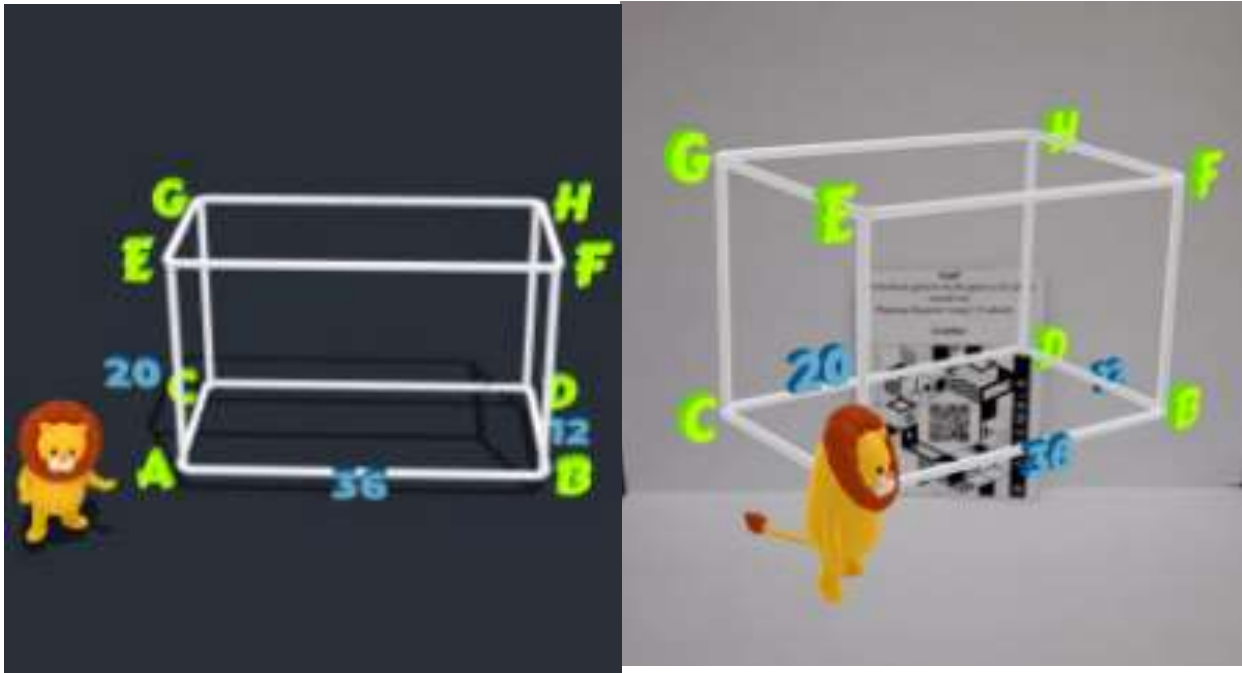
1. Perhatikan gambar balok pada kode QR di bawah ini! Panjang diagonal ruang CF adalah ...
2. Jika tinggi parasut 60 cm. Maka tentukan volume parasut tersebut untuk menampung angin pada saat di udara!
3. Sebuah kardus hadiah ulang tahun yang di dalamnya terdapat beberapa kardus mainan berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 2cm. Berapa banyak kardus mainan tersebut?

QR Code yang terbentuk yang dihasilkan dari aplikasi *assembler edu* untuk masing-masing soal sebagai berikut:



Gambar 2. QR Code soal nomor 1, 2 dan 3

Visual yang dihasilkan saat meng-scan Qr barcode untuk masing-masing soal sebagai berikut:



Gambar 3. Hasil Scan QR Code Soal Nomor 1



Gambar 4. Hasil Scan QR Code Soal Nomor 2

2) Validasi Produk

Validasi produk dimaksudkan untuk meminta pertimbangan ahli yaitu ahli materi dan ahli media. Masukan dan saran mengenai kekuarangan dan kelamahan produk yang diberikan oleh validasi ahli akan dijadikan sebagai acuan untuk memperbaiki kartu soal agar layak digunakan.

Kartu soal yang telah dikembangkan diberikan pada ahli materi dan media untuk divalidasi. Aspek yang ingin divalidasi berkaitan dengan kesesuaian materi dengan SK KD, kesesuaian isi, dan kebahasaan.

Berdasarkan olah data validasi ahli materi diperoleh presentase 92% dengan kriteria sangat layak dan olah data validasi ahli media diperoleh presentase 91,5 % dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan penilaian tersebut, maka media pembelajaran yang telah dikembangkan sangat layak untuk diujicobakan kepada peserta didik.

Tahap Implementasi (Implementation)

Setelah produk dinyatakan layak berdasarkan hasil validasi, selanjutnya produk diuji cobakan kepada siswa SMP Labschool Untad Palu yang diikuti oleh 25 siswa. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah produk ini menarik untuk dijadikan salah satu refrensi belajar siswa dengan memberikan angket kemudian diisi oleh siswa tersebut.

Berdasarkan hasil uji lapangan pada aspek tampilan mendapat nilai rata-rata 3,34 dengan kriteria “sangat menarik”, pada aspek pengoperasian mendapat nilai rata-rata 3,21 dengan kriteria “mudah” dan yang terakhir pada aspek kemanfaatan mendapat nilai rata-rata 3,36 dengan kriteria “sangat bermanfaat”.

Tahap Evaluasi (Evaluation)

Dalam penelitian ini dilakukan evaluasi formatif, karena evaluasi ini berhubungan dengan tahapan penelitian pengembangan untuk memperbaiki produk pengembangan yang dihasilkan. Evaluasi dilakukan tiap-tiap tahap dari tahapan ADDIE. Materi bangun ruang sisi datar dapat disajikan dalam animasi bentuk 3D dalam AR dapat membantu siswa mengerti konsepnya. Produk yang dikembangkan, dirancang agar siswa dapat lebih mendalami materi bangun ruang sisi datar. Penelitian ini juga sependapat dengan (Hakim, 2018) yang menyatakan melalui Augmented reality, guru dapat membuat media pembelajaran yang menyenangkan, interaktif, dan mudah digunakan.

KESIMPULAN

1. Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis mobile learning berupa kartu soal pada materi bangun ruang sisi datar sebagai learning exercise bagi siswa mendapat nilai dengan kriteria valid berdasarkan penilaian validator ahli materi dan ahli media dan layak.
2. Media pembelajaran matematika berbasis mobile learning berupa kartu soal pada materi bangun ruang sisi datar sebagai learning exercise bagi siswa mendapat respon sangat menarik berdasarkan respon guru dan respon siswa.
3. Media pembelajaran matematika berbasis berupa kartu soal pada materi bangun ruang sisi datar sebagai learning exercise bagi siswa mendapat kriteria efektif pada uji lapangan yang dilakukan oleh siswa kelas VII SMP Labschool Untad Palu..

REFERENSI

Alfisyahra. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Langsung Menggunakan Langkah Polya Untuk Meningkatkan Kemampuan Siswa Kelas Vii Smp Negeri 13 Palu Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Tentang Himpunan . *AKSIOMA*, 6(1).

Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktek)*. Rineka Cipta.

Ariso, & Maria, J. (2017). *Augmented Reality*. *De Gruyter Academic Publishing*.

Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Pt. Raja Grafindo Persada.

- Chang, S. C., & Hwang, G. J. (2018). *Impacts of an Augmented Reality-Based Flipped Learning Guiding Approach on Students' Scientific Project Performance and Perceptions*.
- Darmadi, H. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan dan Sosial*. Alfabeta.
- Fathurrohman, P. (2014). *strategi Belajar Mengajar: Strategi Mewujudkan Pembelajaran Bermakna Melalui Pemahaman Konsep Umum dan Islami*. Redaksi Refika Aditama.
- Hakim, L. (2018). *Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality*.
- Jeřábek, T. . R. V. . & W. R. (2014). *Specifcs of Visual Perception of the Augmented Reality in the Context of Education*.
- Majid Abdul. (2005). *Perencanaan Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Muhson, A. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia* 8.
- Mutmainnah. (2013). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Persamaan Garis Lurus ditinjau dari Kriteria Watson dan Objek Kajian Matematika di SMP Negeri 20 Makassar*. Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Ningsih, T. H. (2019). Meningkatkan Pemahaman Konsep Fungsi Menggunakan Software Function Analyzer Pada Mata Kuliah Matematika Terapan. *JVTE: Journal of Vocational and Technical Education*, 1(1), 12–20.
- P. T. Aditya. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Lingkaran Bagi Siswa Kelas Viii. *J. Mat. Stat. Dan Komputasi*, 15.
- Pasandaran, R. F. (2014). *Profil Berpikir dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar Berpandu pada Taksonomi SOLO Ditinjau dari Tingkat Efikasi Diri pada Siswa SMP Al-Azhar Palu*. Tesis. Pascasarjana Universitas Negeri Makassar.
- Rusnandi, E., Sujadi, H., Fibriyany, E., & Fauzyah, N. (2016). *Implementasi Augmented Reality (AR) pada Pengembangan Media Pembelajaran Pemodelan Bangun Ruang 3D untuk Siswa Sekolah Dasar*.
- Rusyanti Hetty. (2014). *Pembelajaran Tematik Terpadu: Teori, Praktik dan Penilaian*. PT Raja Grafindo Persada.
- Saputri, S., & Sibarani, A. J. P. (2020). Implementasi Augmented Reality Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode Marked Based Tracking Berbasis Android. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 9(1), 15–24. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i1.2362>
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Susanti, Y. (2020). Pembelajaran Matematika dengan Menggunakan Media Berhitung di Sekolah Dasar dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa. *Edisi : Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2.

- Sutresna, J., Yanti, F., Eka Safitri, A., Raya Puspitek, J., Pamulang, K., & Tangerang Selatan -Banten, K. (2020). *Media Pembelajaran Matematika Pada Usia Dini Menggunakan Augmented Reality*. <https://doi.org/10.26418/justin.v8i4>
- Tomi Listiawan, A. A. (2021). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Augmented Reality (AR) Pada Materi Transformasi Geometri*.
- Ulfah Mediaty Arief, H. W. (n.d.). *Membuat Game Augmented Reality(AR) dengan Unity 3D* (Vol. 2019).