

Media Pembelajaran ARBA (Augmented Reality Berbasis Assemblr EDU) Dengan Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) Pada Materi Bangun Ruang Siswa Kelas V Sekolah Dasar

Neza Chofifah¹, Nyamik Rahayu Sesanti², Sri Rahayu³

Universitas PGRI Kanjuruhan Malang

E-mail: chofifahneza03@gmail.com, nyamik@unikama.ac.id, srisk@unikama.ac.id

Abstract

This research aims to develop ARBA (Augmented Reality Based on Assembler EDU) media for fun and interactive learning using Augmented Reality (AR) with a Realistic Mathematics Education (RME) approach that is suitable for mathematics subjects on spatial material that is valid, practical and effective. This research uses the ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation) development model. The subjects of this research were class V students and class V teachers at SDN Tamansari. The data collection methods used were observation, questionnaires and pretest and posttest. The instruments used in this research were validation questionnaire sheets, teacher response questionnaires, as well as pretest and posttest questions. The expert or validator questionnaire sheet uses a scale of 4 with poor to very good criteria. Meanwhile, interviews were conducted to analyze data about the learning process at school and information on the learning media used. From the results of the validation assessment by media experts, this AR-based learning media obtained 72% in the valid category, material experts obtained 85% in the very valid category, and language experts obtained 70% in the valid category. Meanwhile, the results of the practicality assessment by the teacher obtained 87% in the very practical category and the results of the field test to determine effectiveness carried out in class V obtained a score of 70% in the high category, so this media can be said to be valid, practical and effective to use. The results of various studies related to Augmented Reality-based media can attract students' attention to be implemented in the mathematics learning process. From the data obtained in this spatial building lesson, teachers can use ARBA media to improve student learning outcomes.

Article History

Submitted: 2 Juli 2024

Accepted: 8 Juli 2024

Published: 9 Juli 2024

Key Words

Augmented Reality (AR),
Realistic Mathematics
Education (RME), Geometry

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media ARBA (Augmented Reality Berbasis Assemblr EDU) pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif menggunakan Augmented Reality (AR) dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) yang sesuai untuk mata pelajaran matematika pada materi bangun ruang yang valid, praktis, dan efektif. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Disgn, Development, Implementation, dan Evaluation*). Subyek penelitian ini adalah siswa kelas V dan guru kelas V SDN Tamansari. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, angket serta *pretest* dan *posttest*. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar angket validasi, angket respon guru, serta soal *pretest* dan *posttest*. Lembar angket para ahli atau validator menggunakan skala 4 dengan kriteria kurang hingga sangat baik. Sedangkan wawancara dilakukan untuk menganalisis data tentang proses pembelajaran di sekolah dan informasi media pembelajaran yang digunakan. Dari hasil penilaian validasi oleh ahli media, media pembelajaran berbasis AR ini memperoleh 72% dengan kategori valid, oleh ahli materi memperoleh 85% dengan kategori sangat valid, dan oleh ahli bahasa memperoleh 70% dengan kategori valid. Sedangkan dalam hasil penilaian kepraktisan oleh guru memperoleh 87% dengan kategori sangat praktis dan hasil uji lapangan untuk mengetahui keefektifan dilakukan di kelas V memperoleh skor 70% dengan kategori tinggi, sehingga media ini dapat dikatakan valid, praktis dan efektif untuk digunakan. Hasil dari berbagai kajian terkait dengan media berbasis Augmented Reality ini dapat menarik perhatian siswa untuk di implementasikan dalam proses pembelajaran matematika. Dari data yang diperoleh dalam pembelajaran bangun

Sejarah Artikel

Submitted: 2 Juli 2024

Accepted: 8 Juli 2024

Published: 9 Juli 2024

Kata Kunci

Augmented Reality (AR),
Realistic Mathematics
Education (RME), Bangun
Ruang

ruang ini guru dapat menggunakan media ARBA untuk meningkatkan hasil belajar siswa.

Pendahuluan

Pembelajaran merupakan sumber utama sebagai kemajuan pendidikan dalam suatu bangsa, tercantum pada tujuan pembelajaran Nasional UU No 20 tahun 2003 yang pokok pembahasannya adalah pembelajaran mempunyai manfaat untuk meningkatkan keahlian, membentuk sifat, serta meningkatkan kemampuan yang terdapat pada peserta didik, dan untuk menjadi manusia-manusia yang beriman serta bertakwa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif untuk menciptakan peserta didik sejalan dengan tujuan yang diinginkan oleh Undang-undang (Priandana & Asto B, 2014).

Kegiatan pembelajaran melibatkan berbagai komponen pendidikan. Komponen pendidikan yang sangat penting yaitu komponen media. Media memiliki fungsi penting dalam membantu kelancaran proses serta efektivitas pencapaian hasil belajar (Priandana & Asto, 2014). Salah satu yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran yang bervariasi. Menurut Heinich media merupakan alat saluran komunikasi (Ridha Yoni Astika, 2020). Selain itu media pembelajaran selalu terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur peralatan atau perangkat keras (*hardware*) dan unsur pesan yang di bawanya (*message/software*) (Hidayat et al., 2021).

Menurut Hasan et al. (2021) media pembelajaran sebagai media yang memuat informasi atau pesan instruksional dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran, media pembelajaran merupakan media yang menyampaikan pesan atau informasi yang memuat maksud atau tujuan pembelajaran. Dari pendapat tersebut dapat disimpulkan media pembelajaran merupakan berbagai alat atau sarana yang di gunakan untuk menyampaikan informasi dan membantu peserta didik memahami materi yang di pelajari.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong pembaharuan pemanfaatan teknologi dalam proses belajar yang sesuai dengan perkembangan zaman. Dengan adanya media berbasis *Augmented Reality* (AR), dapat menjadikan proses belajar mengajar yang awalnya abstrak dan sulit dipahami menjadi sebuah materi yang menarik serta mudah untuk dipahami oleh siswa (Dian Anggraeni & Kustijono, 2013). *Augmented Reality* (AR) merupakan aplikasi penggabungan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan dalam sebuah lingkungan nyata dalam waktu yang bersamaan (Mustaqim et al., 2017). Menurut R. T. Azuma, teknologi *Augmented Reality* (AR) meningkatkan rasa tertarik siswa dalam mengenal topik berbasis AR menjadikan objek atau gambar satu dimensi dan dua dimensi menjadi objek atau gambar tiga dimensi yang dapat di lihat dari berbagai arah oleh peserta didik (Nasution et al., 2022).

Penggunaan media untuk pembelajaran matematika berbasis AR akan memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan bermakna, sehingga peserta didik dapat lebih antusias (Darussyafa, 2021). Aplikasi yang digunakan dalam menerapkan AR adalah *Assemblr* EDU, Dimana aplikasi ini merupakan platform untuk membuat dan berbagi media atau bahan ajar yang interaktif berbasis AR. Matematika bersifat abstrak, untuk memahaminya memerlukan konsentrasi dan keseriusan yang tinggi bahkan dapat membutuhkan waktu yang cukup lama karena simbol-simbol atau gambar yang masih sulit untuk dipahami oleh siswa (Ridha Yoni Astika, 2020). Pemahaman siswa terhadap materi pelajaran merupakan tujuan utama dari proses pembelajaran. Oleh karena itu dibutuhkan pemanfaatan media yang bersifat interaktif sebagai inovasi media pembelajaran masa kini. Media pembelajaran berbasis teknologi yang biasa digunakan adalah *smartphone* (Al Mawaddah et al., 2021). Dalam pembelajaran matematika, bangun ruang merupakan bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut (sisi). Sedangkan bangun ruang prisma merupakan

bangun ruang tiga dimensi yang bidang alas dan atas sejajar dan kongruen (Sintawati & Mardati 2021).

Menurut Tarigan salah satu pendekatan pembelajaran yang menggunakan masalah kontekstual untuk menunjukkan bahwa matematika sebenarnya sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa yaitu pendekatan *Realistic Mathematic Education* (RME) (Atika & MZ, 2016). Dengan karakteristik pendekatan RME yaitu menggunakan objek dunia maya dengan dunia nyata secara *realtime* (Nasution et al., 2022). Dengan menggunakan masalah kontekstual sebagai titik awal untuk memulai pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan pengertian terhadap konsep matematika yang dipelajari, menyusun strategi, dan menemukan sifat-sifat dalam matematika (Sukri & Widjajanti, 2015). Pendekatan RME bertujuan untuk membangun pemahaman konsep matematika peserta didik dengan pengetahuan informal yang dimiliki (Fauzan & Yerizon, 2013).

Pendekatan RME dalam media pembelajaran akan lebih memperjelas materi pembelajaran yang akan disampaikan terutama dalam bangun ruang. Oleh karena itu siswa akan lebih mudah untuk memahami maksud dari permasalahan matematika yang diberikan oleh guru. Menurut Wahyudi langkah-langkah pendekatan RME adalah sebagai berikut: (1) memahami masalah/ konteks, (2) menjelaskan masalah kontekstual, (3) menyelesaikan masalah kontekstual, (4) membandingkan dan mendiskusikan jawaban, (5) menyimpulkan (Ghafouri 2016).

Dalam penelitian ini media menggunakan AR dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME), maka isi materi dikaitkan dengan situasi nyata disesuaikan dengan langkah-langkah dari pendekatan tersebut. Materi yang akan disampaikan pada media ini adalah mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang prisma, menyesuaikan dengan capaian pembelajaran pada mata pelajaran matematika kelas V Sekolah Dasar. Pendekatan RME merupakan pendekatan yang menggunakan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Primasari et al., 2021). Sejalan dengan penelitian Papadakis et al (2021) pengajaran konsep matematika pada anak-anak mempunyai arti yang sangat penting, oleh karena itu mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari bertujuan untuk membantu siswa memahami matematika sebagai mata pelajaran dan sebagai alat untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Permasalahan yang terjadi saat ini media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika oleh guru adalah buku dan menggunakan papan tulis. Hal ini disebabkan karena kurangnya pemanfaatan teknologi dalam proses belajar yang sesuai dengan perkembangan zaman, sehingga siswa kurang terlibat secara langsung dalam pembelajaran. Selain itu salah satu faktor yang mempengaruhi peserta didik kurang dalam kemampuan kognitifnya (Sesanti, N. R., & Bere, 2020). Dalam pembelajaran matematika siswa harus memahami konsep matematika terlebih dahulu agar mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari (Andriani et al., 2017). Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

Pembelajaran adalah rangkaian interaksi antara peserta didik dengan pendidik, dan merupakan suatu alat untuk mengukur keberhasilan (Wardan et al., 2020). Proses pembelajaran saat ini harus lebih berpusat pada siswa dan guru sebagai fasilitator dan membimbing siswa apabila terdapat kesulitan selama proses pembelajaran berlangsung (Safitri et al., 2019). Penggunaan media berbasis AR dalam bentuk 3 Dimensi serta dengan pendekatan RME dikemas dalam bentuk objek virtual ke dalam dunia nyata yang mengandung unsur-unsur edukatif dan adanya animasi 3 dimensi dapat meningkatkan antusiasme siswa, sehingga peserta didik dapat lebih antusias untuk melaksanakan proses pembelajaran.

Berdasarkan observasi pembelajaran dikelas V Sekolah Dasar proses pembelajaran yang masih menggunakan papan tulis dan buku, serta kurang memanfaatkan teknologi dalam belajar dikelas. Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan dari kondisi tersebut, maka diperlukan perbaikan dalam pembelajaran agar dapat menjadikan pembelajaran yang lebih

bermakna. Dengan pertimbangan kebutuhan guru dan siswa maka dianggap penting untuk dilakukan penelitian pengembangan media ARBA (*Augmented Reality Berbasis Assemblr EDU*) dengan pendekatan RME pada materi bangun ruang.

Penelitian yang dilakukan oleh Rozi et al (2021) menyatakan bahwa mengembangkan media pembelajaran pengenalan bangun ruang berbasis AR pada mata pelajaran matematika dinyatakan sangat baik. Baalwi (2023) juga mengembangkan media pembelajaran berbasis AR pada materi bangun ruang, dengan dinyatakan praktis dan layak digunakan. Dalam penelitian Harahap et al (2020) yang mengembangkan aplikasi *Augmented Reality* sebagai pengenalan Komponen Elektronika langkah tepat guna mendukung konsep metode pembelajaran dinyatakan baik untuk digunakan. Putrie et al (2023) dan Herzamzam & Rahmad (2020) dalam pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan RME dinyatakan baik dan layak untuk digunakan. Penelitian pembelajaran matematika berbasis android oleh Abdul Karim et al (2020) juga dinyatakan layak digunakan. Penelitian lain yang berhubungan dengan media berbasis AR, juga dilakukan oleh Baalwi (2023) dan Fuadi & Listyarini (2020) tentang media pembelajaran berbasis AR dalam materi bangun ruang dinyatakan layak untuk digunakan. Dalam penelitian Setiawati et al (2021) dan Arina et al (2020) tentang penelitian materi bangun ruang dinyatakan layak digunakan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian pengembangan media pembelajaran ini memiliki perbedaan dengan peneliti sebelumnya yaitu media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR), dimana media pembelajaran tersebut berisi tentang pembelajaran matematika bangun ruang prisma dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME).

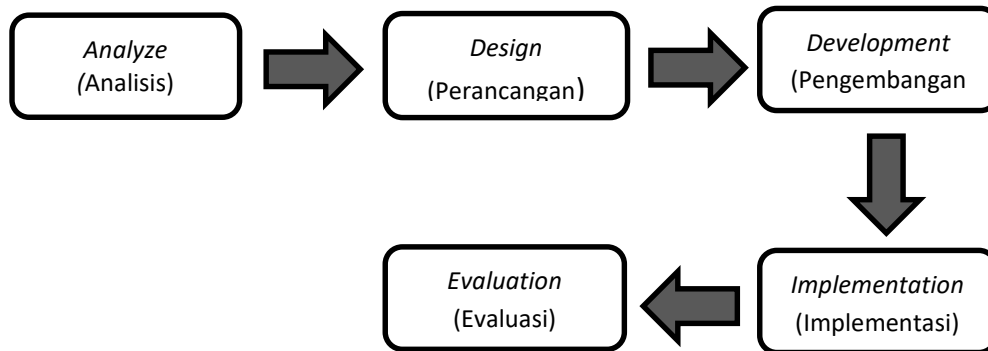
Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi bangun ruang siswa kelas V yang valid, praktis dan efektif. Selain itu manfaat penelitian ini meliputi : (1) Bagi siswa, yaitu dapat belajar dengan media pembelajaran yang baru sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih giat lagi, serta belajar matematika siswa dapat meningkat. (2) Bagi guru, yaitu dapat mendorong guru untuk selalu menggali kreatifitas diri dalam menggunakan media pembelajaran yang relevan, sehingga menarik minat siswa untuk belajar dengan suasana kelas yang menyenangkan.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode penelitian pengembangan (*Research and Development*). Menurut Purnomo metode penelitian dan pengembangan adalah metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji tingkat keefektifannya (Rulyansah & Wardana, 2020). Metode yang digunakan merupakan suatu desain yang menggambarkan dalam bentuk tahapan melalui langkah-langkah spesifik dan dapat dipergunakan mengukur keberhasilan untuk tujuan mengembangkan keputusan secara valid (Haryati, 2012). Dapat diartikan bahwa metode penelitian dan pengembangan yaitu suatu metode penelitian yang dapat digunakan untuk menghasilkan produk dan menguji kevalidan, kepraktisan dan keaktifan produk. Tujuan dari penelitian pengembangan ini yaitu untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk yang layak digunakan dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE, produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi bangun ruang. Langkah-langkah penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut : (1) Analyze (Analisis), analisis yang di gunakan mengenai analisis kurikulum, analisis karakteristik siswa dan analisis pemanfaatan media pembelajaran. (2) Design (Perancangan), mendesain atau merancang media pembelajaran yang akan dikembangkan oleh peneliti dan digunakan di lapangan untuk diuji

cobakan. (3) Development (Pengembangan), merealisasikan produk tersebut akan divalidasi oleh validator. (4) Implementation (Implementasi), dilakukan kepada sekolah dan kelas yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. (5) Evaluation (Evaluasi), proses untuk menganalisis produk pada tahap implementasi apabila masih terdapat kekurangan.



Langkah-langkah model pengembangan ADDIE
(Sugiyono, 2020:394)

Uji coba produk hasil pengembangan media berbasis AR untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang dihasilkan dalam uji coba berikut: (1) Uji lapangan terbatas melakukan validasi kepada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa dengan tujuan untuk mengetahui kekurangan dari media dan sebagai bahan pertimbangan dalam penyempurnaan media pembelajaran berbasis AR. (2) Uji lapangan luas, dilakukan kepada siswa di kelas V SDN Tamanasri dengan memberikan angket serta *pre-test* dan *post-test*.

Subjek penelitian ini adalah guru dan siswa kelas V SDN Tamanasri dengan jumlah siswa 20 orang, ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Hal ini digunakan untuk mengetahui kelayakan media yang dikembangkan. Selain itu instrumen pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah angket dan wawancara. Angket yang digunakan adalah lembar angket validasi, angket respon guru, serta soal pretest dan posttest untuk mengetahui keefektifan media yang dikembangkan. Penelitian yang dilakukan menggunakan angket diberikan kepada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa untuk mengetahui kevalidan media pembelajaran yang dibuat. Lembar angket para ahli atau validator menggunakan skala 4 dengan kriteria kurang hingga sangat baik. Sedangkan wawancara dilakukan untuk menganalisis data tentang proses pembelajaran di sekolah dan informasi media pembelajaran yang digunakan.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor yang diperoleh selama proses validasi. Sedangkan data kualitatif dari masukan atau saran dari para ahli serta hasil observasi melalui wawancara kepada guru kelas. Analisis data hasil validasi pada ahli media, ahli materi dan ahli bahasa dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

$$Kriteria\ nilai = \frac{Jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{Jumlah\ skor\ total} \times 100\%$$

Tabel 1 Kriteria Presentase Tingkat Kevalidan

| Kriteria Pencapaian Nilai | Tingkat Kevalidan |
|---------------------------|-------------------|
| 81% - 100% | Sangat valid |
| 61% - 80% | Valid |
| 41% - 60% | Kurang valid |
| 0% - 20% | Tidak valid |

(Sumber : Akbar, 2017 dalam Gulo & Harefa, 2022:294)

Adapun kriteria penilaian kepraktisan oleh guru dengan kriteria penilaian sebagai berikut :

$$\text{Kriteria nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor total}} \times 100\%$$

Tabel 2 Kriteria presentase Kepraktisan

| Kriteria Pencapaian Nilai | Tingkat Praktis |
|---------------------------|-----------------|
| 81% - 100% | Sangat Praktis |
| 61% - 80% | Praktis |
| 41% - 60% | Kurang Praktis |
| 0% - 20% | Tidak Praktis |

(Sumber : Akbar, 2017 dalam Gulo & Harefa, 2022:294)

Data hasil *pretest* dan *posttest* akan dianalisis menggunakan rumus dan krieteria. Menurut Anggraeni (2021) untuk mengetahui peningkatan pada minat belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan digunakan uji N-Gain, sebagai berikut :

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 3 Keiteria Indeks N-Gain

| N-Gain | Kategori |
|-------------------------|---------------|
| $g \leq 0,20$ | Sangat rendah |
| $0,21 \leq g \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,41 \leq g \leq 0,60$ | Sedang |
| $0,61 \leq g \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,81 \leq g \leq 1,00$ | Sangat tinggi |

Sumber: Anggraeni (2021)

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

Penelitian pengembangan media ARBA yang interaktif dan sesuai dengan mata pelajaran matematika kelas V SD yang dikembangkan dengan menggunakan model ADDIE. Analisis dilakukan untuk memperoleh informasi berdasarkan kebutuhan siswa. Analisis yang pertama yaitu analisis kurikulum, yang digunakan adalah kurikulum Merdeka. Analisis yang kedua yaitu, analisis karakteristik siswa, tentang keaktifan dan motifasi belajar siswa di dalam kelas. Analissi yang ketiga yaitu, analisis pemanfaatan media kebutuhan media elektronik atau media yang menggunakan *smartphone*.

Merencanakan pembuatan media ARBA dengan menggunakan aplikasi *Assemblr* EDU. Aplikasi ini hanya dapat digunakan di *smartphone* atau *android* dan *laptop*, terdiri dari menu-menu didalamnya, materi, gambar animasi 3 dimensi, beberapa contoh pemecahan masalah, dan ajakan diskusi yang terkait dengan materi bangun ruang. Dibutuhkan jaringan internet yang sangat mendukung untuk membuat atau merancang media pembelajaran yang akan digunakan. Dalam merealisasikan produk yang akan dibuat dan didiskusikan kepada dosen pembimbing yang kemudian produk tersebut akan divalidasi oleh validasi ahli materi, validasi ahli bahasa dan validasi ahli media.

Selain itu dalam proses mengimplementasikan media ini guru dan siswa mempelajari materi dengan menggunakan media pembelajaran berbasis AR untuk mengetahui kualitas keefektifan, menggunakan *pretest dan posttest*. Sedangkan untuk mengetahui kualitas kepraktisan media ARBA dilakukan dengan memberikan angket kepada guru. Tujuan dari hal ini adalah untuk dijadikan sebagai analisis dalam menilai kepraktisan produk yang dibuat. Selain untuk melihat nilai kepraktisan juga dijadikan sebagai bahan dalam menilai keefektifan media pembelajaran ARBA yang dikembangkan. Pada saat implementasi digunakan untuk menyempurnakan dan merevisi media yang dikembangkan, selain itu juga untuk mengetahui kemudahan penggunaan media ARBA dalam proses pembelajaran. Setelah dikembangkan,

media pembelajaran berbasis ARBA perlu diuji terlebih dahulu oleh ahli media, ahli materi dan ahli bahasa untuk mengetahui kevalidan atau kelayakan media.

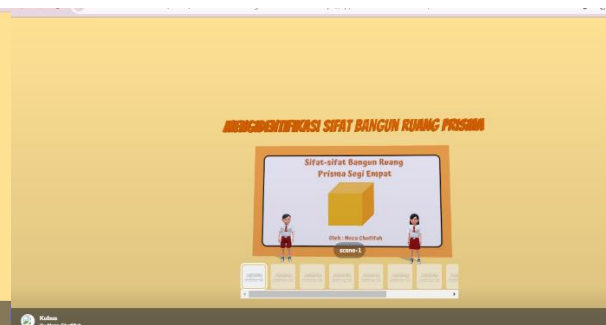
Validasi yang dilakukan oleh ahli media pembelajaran ARBA dengan kategori sangat valid sehingga dikatakan ideal untuk digunakan. Selain itu validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran ARBA sebelum digunakan. Validasi materi meliputi kelayakan isi materi yang disajikan dan visualisasi sesuai dengan materi. Validasi oleh ahli materi dengan kategori sangat valid sehingga ideal untuk digunakan. Validasi yang dilakukan oleh ahli bahasa digunakan untuk mengetahui kesesuaian bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran berbasis AR sebelum digunakan. Validasi bahasa meliputi penggunaan kalimat dan penggunaan bahasa. Validasi oleh ahli bahasa dalam pengembangan media pembelajaran ARBA ini dengan kategori valid sehingga ideal untuk digunakan.

Media pembelajaran ARBA yang telah dianggap valid oleh para ahli dilanjutkan uji kepraktisan oleh guru kelas V dengan mengisi angket. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran ARBA yang digunakan pada siswa. Berdasarkan hasil penilaian terhadap media pembelajaran ARBA yang meliputi penggunaan media pembelajaran, materi yang disajikan dan manfaat dari media yang digunakan dengan kategori sangat praktis. Peneliti menggunakan *pretest* dan *posttest* untuk siswa kelas V guna mengetahui keefektifan media pembelajaran berbasis AR ini. Uji lapangan dengan hasil rata-rata *pretest* 63 dan *posttest* 82,5 dan sudah memenuhi nilai KKM dari kelas tersebut. Hasil uji lapangan menggunakan rumus N-Gain yang ideal untuk digunakan

Pada tahap evaluasi, bertujuan untuk mengetahui kevalidan, kepraktisan keefektifan dari produk yang dikembangkan. Evaluasi ini dapat diketahui dari hasil penilaian para ahli dalam validasi yaitu, masukan untuk menambahkan riwayat pengembang dalam media, urutan percakapan kalimat komunikatif dengan pembaca, menambahkan buku petunjuk penggunaan media pembelajaran ARBA. Selain itu kelengkapan sifat-sifat bangun ruang prisma, setiap jenis bangun ruang dikelompokkan, serta tulisan yang digunakan perlu diperbesar ukurannya. Peneliti kemudian melakukan perbaikan atau revisi sesuai dengan masukan dari para ahli. Berikut hasil revisi produk media pembelajaran berbasis AR:



Gambar 1
sebelum revisi pengelompokan jenis bangun ruang



Gambar 2
sesudah dikelompokkan setiap jenis bangun ruang



Gambar 4 jaring-jaring bangun ruang



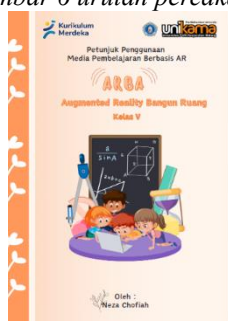
Gambar 5 jaring-jaring bangun ruang berupa video



Gambar 6 urutan percakapan



Gambar 7 penomoran urutan percakapan dialog



Gambar 8 Cover petunjuk penggunaan ARBA



Gambar 9 Petunjuk penggunaan ARBA

Pembahasan

Produk pegemabangan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran ARBA (*Augmented Reality Berbasis Assembler EDU*) dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) pada materi bangun ruang siswa kelas V Sekolah Dasar. Menurut Marsitin dan Sesanti (2022) pembelajaran yang dilakukan menggunakan media elektronik dapat digunakan dimanapun dan kapanpun dengan terhubung jaringan internet. Selain itu, penggunaan media elektronik ini dapat mengurangi faktor penyebab siswa mengalami kesulitan belajar matematika (Sesanti, N. R., & Bere, 2020). Media yang lebih menarik perhatian siswa untuk membangkitkan minat belajar siswa dalam memahami materi yang dipelajari (Hartanto, 2013).

Materi bangun ruang yang disajikan dalam media ini adalah bangun ruang prisma yang sesuai dengan capaian pembelajarannya. Penggunaan teknologi dalam belajar merupakan salah satu fasilitator dari guru agar siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran (Rahayu & Wisulah, 2007). Dengan adanya media ini bertujuan siswa dapat lebih mudah memahami materi yang disampaikan dan dapat menarik perhatian siswa dalam belajar matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian Rusnandi et al (2016) bahwa media menggunakan AR dapat di gunakan sebagai alat perga modelan geometri bangun ruang yang ditampilkan dalam bentuk 3 Dimensi dan tampilan mudah yang dipahami oleh peserta didik bersifat interaktif, sehingga dapat menciptakan susana baru dalam belajar matematika. Oleh karena itu media menggunakan AR dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa, dengan menggunakan *Smartphone* mudah dioperasikan, lebih interaktif, dan dapat meningkatkan minat belajar siswa. Karena kemampuan berpikir kritis siswa merupakan kemampuan yang perlu ada dalam diri setiap siswa maka diperlukan media pembelajaran yang mendukung (Rahayu et al., 2021). Namun dalam media ini juga terdaapat beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika menggunakannya yaitu jaringan internet harus stabil agar media dapat digunakan dengan baik dan apabila jaringangan atau kapasitas *Smartphone* kurang memadai maka penggunaanya pun akan lebih lama untuk membuka aplikasinya.

Berdasarkan Tabel hasil penilaian oleh ahli, materi media pembelajaran berbasis AR dengan kriteria valid sehingga ideal untuk digunakan. Sesuai dengan penelitian Fuadi & Listyarini (2020) bahwa media menggunakan AR dapat digunakan dalam pembelajaran. Selain itu juga dalam penelitian Rusnandi et al (2016) mampu menciptakan suasana baru yang lebih

interaktif sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran. Penelitian (Alfian, 2022) dan Tasrif et al (2020) menyatakan bahwa media AR mampu merupakan salahsatu Solusi media pembelajaran yang relevan dan untuk digunakan. Dalam validasi oleh ahli dalam penelitian pengembangan media berbasis AR terdapat beberapa saran yakni, gambar yang digunakan perlu diperbesar ukurannya dan tulisan pun lebih perlu diperbesar.

Sedangkan untuk kevalidan dengan kriteria sangat valid. Hal ini sesuai dengan penelitian Selfiana et al.(2020) pengembangan modul pada materi bangun ruang dinyatakan valid untuk digunakan. Dalam penelitian Arina et al (2020) media interaktif pada materi bangun ruang dikatakan sangat valid. Selain itu dalam penelitian Dwi Putra et al (2018) dan Tasrif et al (2020) belajar materi bangun ruang dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah matematis dengan baik serta meningkatkan berfikir kritis siswa. Adapun berapa masukan dari hasil penilaian validasi oleh ahli materi adalah kelengkapan sifat-sifat bangun ruang prisma, pengelompokan dalam setiap jenis bangun ruang prisma dan jarring-jaring dalam bentuk video.

Selain itu media ini valid untuk digunakan, hal ini sejalan dengan penelitian Putrie et al. (2023) yang mengembangkan media dengan pendekatan RME didalamnya menggunakan kalimat komunikatif dan penelitian Ghafouri (2016) juga menggunakan sintak RME dinyatakan baik dan valid untuk digunakan. Menurut Irfansyah & Anifah (2022) dan Aprilia & Rosnelly (2020) penggunaan AR pada media dapat mempermudah menyampaikan informasi yang ingin disampaikan pada pembaca dengan ilustrasi gambar yang ada. Namun terdapat beberapa saran atau masukan untuk penyempurnaan media yang dikembangkan oleh validasi ahli bahasa dalam penelitian ini adalah profil pengembang harus disertakan dalam media, urutan kalimat atau tokoh dari percakapan, menggunakan kalimat komunikatif dengan pembaca serta menggunakan buku saku penggunaan media.

Kesesuaian media pembelajaran ARBA oleh validator yaitu: ahli media yang menilai kevalidan, disimpulkan bahwa, media pembelajaran ini sangat valid digunakan sebagai media pembelajaran untuk mata pelajaran matematika dengan kategori sangat valid. Sedangkan untuk validasi oleh ahli materi mendapatkan kevalidan dengan kategori sangat valid. Selain itu untuk hasil penilaian validasi oleh ahli bahasa mendapatkan kategori valid digunakan. Media pembelajaran berbasis AR ini telah dinilai valid sehingga dapat digunakan uji coba. Pada uji kepraktisan yang dilakukan pada guru kelas V dengan hasil 87% dengan kategori sangat praktis. Uji coba lapangan lebih luas pada penelitian ini dilakukan pada siswa kelas V dengan memperoleh 70% dengan katogori tinggi. Dalam penelitian ini pengembangan media pembelajaran berbasis AR mempunyai beberapa keterbatasan yaitu menyesuaikan dengan capaian pembelajaran siswa kelas V pada materi bangun ruang yang didalamnya hanya termuat sifat-sifat bangun ruang prisma serta jaring-jaring dari bangun ruang prisma sesuai dengan sintak pendekatan RME. Selain itu pengembangan media pembelajaran ARBA ini pada materi bangun ruang dilakukan oleh ahli materi, ahli media, ahli bahasa serta uji coba kepada siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, produk media pembelajaran yang dihasilkan berupa media pembelajaran berbasis AR ideal untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika siswa kelas V pada meteri bangun ruang. Kemudian berdasarkan perhitungan hasil penilaian validasi media memperoleh skor 72% degan kategori sangat valid , validasi materi 85% dengan kategori sangat valid dan validasi bahasa 70% dengan kategori valid. Hasil uji kepraktisan yang dilakukan pada guru kelas V dengan hasil 87% dengan kategori sangat praktis. Uji coba lapangan pada penelitian ini dilakukan pada siswa dengan memperoleh 70% dengan kategori tinggi. Oleh karena itu media pembelajaran ARBA ini dinyatakan valid, praktis dan efektif untuk digunakan belajar oleh siswa kelas V SD.

Referensi

- Abdul Karim, Dini Savitri, & Hasbullah. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Di Kelas 4 Sekolah Dasar. *Jurnal Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika Dan Statistika*, 1(2), 63–75. <https://doi.org/10.46306/lb.v1i2.17>
- Al Mawaddah, A. W., Hidayat, M. T., Amin, S. M., & Hartatik, S. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Quizizz terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika melalui Daring di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3109–3116. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1288>
- Alfian, M. (2022). Penerapan Augmented Reality (Tanaman Obat Keluarga) Toga Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Dengan Metode Marker. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 3(1), 77–85. <https://doi.org/10.33365/jatika.v3i1.1863>
- Andriani, T., Suastika, I. K., & Sesanti, N. R. (2017). Analisis Kesalahan Konsep Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal Trigonometri Kelas X TKJ SMKN 1 Gempol Tahun Pelajaran 2016/2017. *Pi: Mathematics Education Journal*, 1(1), 34–39. <https://doi.org/10.21067/pmej.v1i1.1998>
- Anggraeni, S. W., Alpian, Y., Prihamdani, D., & Winarsih, E. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Video untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5313–5327. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1636>
- 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.
- Arina, D., Mujiwati, E. S., & Kurnia, I. (2020). Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Pembelajaran Volume Bangun Ruang Di Kelas V Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 168–175. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.615>
- Atika, N., & MZ, Z. A. (2016). Pengembangan Lks Berbasis Pendekatan Rme Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 103. <https://doi.org/10.24014/sjme.v2i2.2126>
- Baalwi, M. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Teknologi Augmented Reality Berbasis Smartphone Android pada Materi Bangun Ruang. *Journal on Teacher Education*, 4(3), 756–761.
- Dian Anggraeni, R., & Kustijono, R. (2013). Pengembangan Media Animasi Fisika Pada Materi Cahaya Dengan Aplikasi Flash Berbasis Android. *Jurnal Penelitian Fisika Dan Aplikasinya (JPFA)*, 3(1), 11. <https://doi.org/10.26740/jpfa.v3n1.p11-18>
- Dwi Putra, H., Fathia Thahiram, N., Ganiati, M., Nuryana, D., Studi, P., Matematika, P., Siliwangi, I., Jenderal, J. T., Cimahi, S., Kunci, K., Pemecahan, K., Matematis, M., & Siswa, P. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Development of Project-Based Blended Learning Model to Support Student Creativity in Designing Mathematics Learning in Elementary School. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6(2), 82–90. <http://journal.unipma.ac.id/index.php/jipm>
- Fauzan, A., & Yerizon. (2013). Pengaruh Pendekatan RME dan Kemandirian Belajar Terhadap Kemampuan Matematis Siswa. *Prosiding Semirata FMIPA Universitas Lampung*, 7–14.
- Fuadi, A., & Listyarini, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Ar (Augmented Reality) Pada Materi Menulis Bilangan Kelas 1 Sd. *Prosiding Webinar FIP*, 24, 36–43. <https://conference.upgris.ac.id/index.php/wsfp/article/view/1316>
- Ghafouri, M. (2016). Penerapan Pendekatan Rme Dengan Media Konkret Untuk Meningkatkan Pembelajaran Matematika Tentang Bangun Ruang Pada Siswa Kelas V SDN Jatimalang Tahun Ajaran 2015/2016 Rina. *Quarterly Journal of Knowledge and Information Management*, 3(3), 49–59.
- Gulo, S., & Harefa, A. O. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Powerpoint. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 291–299. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.40>
- 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. <https://doi.org/10.33365/jiiti.v1i1.266>
- Hartanto, A. (2013). Pembelajaran Matematika Materi Bangun Ruang Balok dengan Aplikasi Multimedia Interaktif di SD Negeri Teguhan Sragen. *Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika Dan Komputer FTI UNSA 2013*, 2(1), 85–89.

- Haryati, S. (2012). Research And Development(R & D) Sebagai Salah Satu Model Penelitian Dalam. *Academia*, 37(1), 13.
- Hasan, M., Pd, S., & Pd, M. (2021). *Media Pembelajaran*.
- Herzamazam, D. A., & Rahmad, I. N. (2020). Penerapan Realistic Mathematics Education (Rme) Di Sekolah Dasar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 1(2), 184–190. <https://doi.org/10.37478/jpm.v1i2.650>
- Hidayat, M. A., Addaraini, A. F. M., M. Redho Rahman, & Danial Hilmi. (2021). Pemanfaatan Aplikasi Whatsapp sebagai Media Pembelajaran Berbasis Distance Learning. *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Ilmiah*, 6(1), 53–64. <https://doi.org/10.55187/tarjpi.v6i1.4418>
- Irfansyah, J., & Anifah, L. (2022). Media Pembelajaran Pengenalan Hewan untuk Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Journal of Engineering, Technology, and Applied Science*, 4(2), 86–96. <https://doi.org/10.36079/lamintang.jetas-0402.384>
- Marsitin, R., & Sesanti, N. R. (2022). Pengembangan E-Modul Statistika Matematika Berbasis STEM. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 6(2), 129–140. <https://doi.org/10.26594/jmpm.v6i2.2505>
- Mustaqim, I., Pd, S. T., & Kurniawan, N. (n.d.). *Augmented Reality*. 36–48.
- Nasution, N., Darmayunata, Y., & Wahyuni, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini berbasis Augmented Reality. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(6), 6462–6468. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i6.3408>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2021). Teaching mathematics with mobile devices and the Realistic Mathematical Education (RME) approach in kindergarten. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 1(1), 5–18. <https://doi.org/10.25082/amler.2021.01.002>
- Priandana, V. F. D., & Asto B, I. G. P. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Multimedia Interaktif Berbantuan Software Macromedia Flash Pada Kompetensi Dasar Menerapkan Macam-Macam Gerbang Dasar Rangkaian Logika Di Smk Negeri 2 Bojonegoro. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 4(1), 177–181.
- Primasari, I. F. N. D., Zulela, Z., & Fahrurrozi, F. (2021). Model Mathematics Realistic Education (Rme) Pada Materi Pecahan Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(4), 1888–1899. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1115>
- Putrie, D. R., Rahmawati, F., Matematika, P., & Tidar, U. (2023). *Pengembangan Media “Batar” Dengan Pendekatan RME Berorientasi Pada Kemampuan Pemahaman Matematis Materi Bangun Ruang Sisi Datar*. 4(1), 563–574.
- Rahayu, S., Ladamay, I., Ulfatin, N., Kumala, F. N., & Watora, S. A. (2021). Pengembangan Lkpd Elektronik Pembelajaran Tematik Berbasis High Order Thinking Skill (HOTS). *EduHumaniora / Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 13(2), 112–118. <https://doi.org/10.17509/eh.v13i2.36284>
- Rahayu, S., & Wisulah. (2007). Model Pembelajaran Problem Possing Berbasis Tik Untuk Mengajarkan Luas Dan Keliling Bangun Datar Pada Siswa Kelas Vii Smp Negeri 3 Kepanjen. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 16, 196–204.
- Ridha Yoni Astika. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Powtoon Pada Materi Spldv Kelas VIII. *Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*.
- Rozi, F., Kurniawan, R. R., & Sukmana, F. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Pada Mata Pelajaran Matematika. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, 6(2), 436–447. <https://doi.org/10.29100/jupi.v6i2.2180>
- Rulyansah, A., & Wardana, L. A. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kompetensi 4K Anies Baswedan dan Multiple Intelligences. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1236–1245. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.539>
- 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. *Infotech Journal*, 24–31.
- Safitri, A., Suyanto, E., & Wahyudi, I. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Collaborative Teamwork Learning Pada Materi Fluida Dinamis Sma Kelas Xi. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 81. <https://doi.org/10.24127/jpfp.v7i1.1401>

- Selfiana, F. Y., Ab, J. S., & Kirana, A. R. (2020). Pengembangan Modul Berbasis Realistic Mathematic Education (Rme) Sebagai Bahan Ajar Materi Bangun Ruang Sisi Datar Siswa Kelas Viii Smp Negeri 2 Sendang Agung Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 2, 1–11. <http://eskrispi.stkipgribl.ac.id/>
- Sesanti, N. R., & Bere, M. G. S. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Kelas III Sekolah Dasar Dalam Penyelesaian Masalah Matematika Bentuk Soal Cerita Berdasarkan Teori Newman. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(7), 1559–1464. <https://stp-mataram.e-journal.id/JIP/article/view/264>
- Setiawati, E., Risalah, D., & Oktaviana, D. (2021). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Penemuan Terbimbing Berbantuan Geogebra Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 2(1), 32–41. <https://doi.org/10.37478/jpm.v2i1.788>
- Sintawati, M., & Mardati, A. (2021). *Modul Matematika: Bangun Ruang Sisi Datar Berbasis Penemuan Terbimbing Untuk Mahasiswa PGSD*. 1–86.
- Sukri, Y. F., & Widjajanti, D. B. (2015). Pengaruh Pendekatan Rme Terhadap Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa Sd Melalui Pembelajaran Tematik-Integratif. *Jurnal Prima Edukasia*, 3(2), 227. <https://doi.org/10.21831/jpe.v3i2.6503>
- Tasrif, E., Mubai, A., Huda, A., & Rukun, K. (2020). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis augmented reality menggunakan aplikasi Ar_Jarkom pada mata kuliah instalasi jaringan komputer. *Jurnal Konseling Dan Pendidikan*, 8(3), 217. <https://doi.org/10.29210/153400>
- Vii, K. S., & Darussyafa, S. M. P. (2021). *Implementasi Media Pembelajaran Puzzle Pada Mata Pelajaran PAI Materi Al-Khulafaur Ar-Rasyidin Kelas VII SMP Darussyafa'ah, Setail-Genteng. XIX*.
- Wardan, E. Y., Sesanti, N. R., & Rahayu, S. (2020). Pengaruh Pembelajaran Melalui Game Ular Tangga Berbantuan Media Visual Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN Nglebak Kecamatan Bareng Kabupaten Jombang Seminar Nasional PGSD UNIKAMA Pendahuluan Pendidikan adalah salah satu sarana meningkatk. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, 4, 394–400.