

**PENGEMBANGAN BUKU CERITA MATEMATIS BERBASIS  
AUGMENTED REALITY UNTUK KEMAMPUAN  
BERNALAR KRITIS SISWA SD**

**Diana Ermawati<sup>1</sup>, Lovika Ardana Riswari<sup>2</sup>, F Shoufika Hilyana<sup>3</sup>,  
Esti Wijayanti<sup>4</sup>**  
Universitas Muria Kudus<sup>1,2,3,4</sup>  
[diana.ermawati@umk.ac.id](mailto:diana.ermawati@umk.ac.id)<sup>1</sup>

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan dan keefektifan media dalam pengembangan buku cerita matematis berbasis *augmented reality* pada kemampuan bernalar kritis siswa SD. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (RnD) dengan model pengembangan ADDIE. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa validasi media MABARUNG menyatakan bahwa media dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang dibuktikan dengan hasil validasi oleh validator 1 sebesar 94%, dan validator 2 sebesar 85%, serta media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* efektif digunakan pada mata pelajaran matematika dengan materi ciri bangun ruang. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil uji N-gain yang diperoleh nilai sebesar 0,79 dengan kategori “tinggi”. Simpulan, media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa SD.

**Kata Kunci:** *Augmented Reality*, Bernalar Kritis, Buku Cerita Matematis

**ABSTRACT**

*The purpose of this study was to test the feasibility and effectiveness of media in developing mathematical story books based on augmented reality on the critical reasoning abilities of elementary school students. The research method used is Research and Development (RnD) with the ADDIE development model. The results of the study showed that the validation of the MABARUNG media stated that the media could be used in the learning process as evidenced by the validation results by validator 1 of 94%, and validator 2 of 85%, and the mathematical story book media based on augmented reality was effective for use in mathematics subjects with the material of spatial characteristics. This is evidenced by the results of the N-gain test which obtained a value of 0.79 with a "high" category. In conclusion, the mathematical story book media based on augmented reality can improve the critical reasoning abilities of elementary school students.*

**Keyword:** *Augmented Reality, Critical Reasoning, Mathematical Storybook*

**PENDAHULUAN**

Matematika merupakan salah satu pembelajaran yang penting dan akan selalu digunakan dalam memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pendidikan matematika adalah untuk meningkatkan berpikir kritis, analitis, logis dan kreatif siswa melalui proses pemecahan masalah (Ermawati et al., 2023). Tanpa disadari banyak kegiatan manusia yang melibatkan matematika.

Namun kenyataannya, masih banyak siswa sekolah dasar yang menganggap matematika merupakan pembelajaran yang sulit dipahami. *Research conducted by Wangid et al. (2020) stated that the level of anxiety of elementary school students towards learning mathematics was still in the very high category. Anxiety about learning mathematics can have a negative effect on their psychology (Lubis et al., 2022).* Penelitian yang

dilakukan oleh Wangid et al. (2020) menyatakan bahwa tingkat kecemasan siswa sekolah dasar terhadap pembelajaran matematika masih berada pada kategori sangat tinggi. Kecemasan terhadap pembelajaran matematika dapat memberikan dampak negatif terhadap psikologi mereka. Untuk itu, peran guru sangat diperlukan dalam mengatasi permasalahan ini. Guru harus bisa mengambil langkah yang tepat agar fenomena ini tidak berlanjut dan memutus anggapan bahwa matematika merupakan pembelajaran yang sulit.

Peran seorang guru di dalam pembelajaran saat ini adalah sebagai fasilitator, yaitu menyediakan dan memfasilitasi pembelajaran dengan memberikan sebuah kemudahan dalam belajar kepada seluruh peserta didik di dalam kelas agar para peserta didik aktif dan berani mengemukakan pendapat dan aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran dikelas (Eka et al., 2022). Guru dapat memfasilitasi siswa dengan memberikan pembelajaran sesuai perkembangan mental dan kebutuhan siswa. Mengingat kemampuan pemahaman dan perkembangan mental siswa di tingkat sekolah dasar dengan tingkat menengah dan keatas tentunya berbeda. Menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget, usia anak sekolah dasar berada dalam fase perkembangan konkrit. Yang berarti pemahaman anak terhadap berbagai konsep permasalahan masih bersifat konkrit dan nyata. Anak pada usia ini masih kesulitan mencerna konsep yang bersifat abstrak. Untuk itu, siswa sekolah dasar membutuhkan media yang dapat mengantarkan konsep yang abstrak menuju konkrit agar sesuai dengan kemampuan pemahaman mereka saat itu. Penggunaan media pembelajaran yang tepat sangat berpengaruh terhadap berhasilnya suatu proses pembelajaran (Fathanah et al., 2023).

Pada kenyataannya berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru dan siswa kelas V di SDN 3 Mayong Lor masih belum tersedia media pembelajaran yang memudahkan siswa dalam memahami konsep abstrak. Pembelajaran di kelas V SDN

3 Mayong Lor hanya mengandalkan buku mata pelajaran seperti LKS dan buku paket siswa sebagai sumber belajar dan sekaligus media pembelajaran. Diperlukan media pembelajaran yang dapat menunjang proses pembelajaran sehingga dapat menunjang proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien.

Berbagai media pembelajaran dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran agar siswa dapat memahami materi dengan baik. Perlu adanya inovasi dalam pembuatan media pembelajaran yang menyesuaikan dengan teknologi saat ini supaya tampilan dan gaya belajar semakin menarik dan membuat peserta didik tidak merasah jenuh saat mengikuti pembelajaran (Febriana et al., 2023).

Salah satu media pembelajaran matematika yang dapat digunakan adalah buku cerita matematis. Buku cerita matematis memuat materi pembelajaran matematika yang dikemas dalam bentuk cerita sehingga belajar terkesan lebih menyenangkan dan tidak membuat siswa jenuh. Buku cerita matematis disertai gambar ilustrasi yang menarik dan integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) di dalamnya. Dengan begitu, siswa mendapat pengalaman belajar yang baru. Pembelajaran bermanfaat bagi anak jika dilaksanakan dalam lingkungan yang nyaman dan memberikan rasa aman bagi anak (Ermawati, Prameswari, et al., 2024).

*Augmented Reality* adalah teknologi yang dapat memvisualkan objek yang bersifat maya ke dalam dunia nyata dengan berbantuan kamera pada *smartphone* (Fuadi & Listyarini 2020). Secara harfiah *augmented* berarti menambah sedangkan *reality* adalah realita. Seperti penamaan teknologi ini secara harfiah, *Augmented Reality* adalah penambahan pada realita di dunia nyata dengan menggunakan bantuan aplikasi dari *smartphone*. *Augmented Reality* apabila diintegrasikan pada media pembelajaran matematika, dapat membantu siswa memahami konsep materi yang abstrak. AR juga memungkinkan untuk menampilkan ilustrasi yang sulit untuk diwujudkan

secara konkret (Arifin et al., 2020). Dengan siswa memahami konsep matematika yang diajarkan, siswa akan dengan mudah memecahkan permasalahan-permasalahan secara sistematis dan kritis. Hal ini dapat menjadi stimulus agar siswa bernalar kritis dalam menanggapi berbagai persoalan.

Penalaran adalah bagian khusus dari pemecahan masalah, yang merupakan bagian dari matematika (Ermawati, Febbilla, et al., 2024). Bernalar kritis dapat diartikan sebagai proses dan kemampuan yang digunakan untuk memahami konsep, menerapkan, mensistesis, dan mengevaluasi informasi yang di peroleh atau informasi yang dihasilkan. Bernalar kritis merupakan kemampuan bernalar yang menggunakan proses analisis dan evaluasi dalam sebuah permasalahan, sehingga menghasilkan keputusan yang tepat dalam penyelesaian masalah (Kaharudin et al., 2023). Keterampilan bernalar kritis merupakan suatu hal yang penting untuk diajarkan, ditanamkan, dan dikembangkan agar peserta didik dapat menghadapi berbagai permasalahan yang terjadi di sekitarnya dengan baik, terampil, dan kritis (Ernawati & Rahmawati, 2022). Berdasarkan beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan bernalar kritis adalah kemampuan yang penting dan berguna dalam proses analisis dan evaluasi informasi untuk menghadapi permasalahan disekitar dengan baik, terampil, dan kritis.

Siswa yang memiliki keterampilan bernalar kritis diharapkan mampu melakukan pemecahan masalah dengan bijak dan tepat dengan melakukan berbagai pertimbangan (Rosyada et al., 2023). Indikator dari bernalar kritis yaitu memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir, dan mengambil keputusan (Maisarah & Prasetya, 2023).

Penelitian relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Winarni et al. (2023) dengan judul “Pengembangan Buku Saku Berbasis

Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa” mendapatkan hasil buku saku berbasis augmented reality pada materi bangun ruang sisi lengkung memenuhi kriteria valid dengan hasil rata-rata kevalidan 85,78% dengan kriteria “sangat valid”, nilai kepraktisan 85,74% dengan kriteria “sangat praktis”, dan efektif dengan sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah pada penelitian ini media pembelajaran yang dikembangkan berupa buku saku berbasis *augmented reality*, sedangkan penelitian yang akan dilakukan mengembangkan buku cerita berbasis *augmented reality*, penelitian ini menggunakan subjek penelitian yang mana dalam penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas IX, sedangkan pada penelitian ini menggunakan subjek siswa kelas 5 SD. Perbedain lainnya adalah model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan model Plomp, sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan model ADDIE.

Penelitian relevan yang lain adalah penelitian yang dilakukan oleh (Novia et al., 2023) dengan judul “Pengembangan Buku Cerita Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Usia Dini” mendapatkan hasil validasi mendapatkan presentase 97% dari pakar materi dan 72% dari pakar materi Serta memperoleh hasil validasi dari orangtua murid memperoleh kategori layak dengan persentase sebesar 75%. Jumlah rata-rata dari hasil responden tersebut sebesar 84,5% dengan kategori sangat layak. Perbedangan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian ini dilaksanakan dengan subjek anak usia dini sedangkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan subjek siswa kelas IV SD. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan kemampuan membaca anak usia dini sedangkan pada penelitian yang akan dilakukan peneliti meneliti tentang kemampuan bernalar kritis siswa.

Berdasarkan pernyataan diatas peneliti tertarik untuk melaksanakan

penelitian tentang “Pengembangan Buku Cerita Matematis Berbasis *Augmented Reality* Untuk Kemampuan Bernalar Kritis Siswa SD”. Dengan pengembangan buku cerita berbasis *augmented reality* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa kelas V SDN 3 Mayong Lor.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan menggunakan metode Research and Development (RnD) yang bertujuan untuk membuat suatu produk dan menguji keefektifannya, model yang digunakan adalah model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*). Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji kelayakan dan keefektifan media dalam pengembangan buku cerita matematis berbasis *augmented reality* pada kemampuan bernalar kritis siswa SD. Subjek yang digunakan adalah seluruh siswa kelas 5 SD Negeri 3 Mayong Lor dengan jumlah 26 siswa.

Ada lima langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengungkapkan bahwa penelitian yang menggunakan model pengembangan ADDIE memiliki lima tahapan, diantaranya analisis (analysis), desain/perancangan (design), pengembangan (development), implementasi/eksekusi (implementation), dan evaluasi/umpan balik (evaluation).

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Observasi, Angket, dan Soal tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dari data kuantitatif yang meliputi: validasi ahli, dan uji N-Gain.

#### HASIL PENELITIAN

Penelitian ini berisi dua poin utama yaitu: (1) Desain dan konstruksi media pembelajaran buku cerita berbasis *augmented reality*. (2) Validasi produk media pembelajaran. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE adapun tahapan model pengembangan yang dilaksanakan adalah: (1) *Analyze* (Analisis), (2) *Design* (Desain), (3) *Development* (Pengembangan), (4)

*Implementation* (Penerapan), (5) *Evaluation* (Evaluasi).

**Tabel 1.**  
**Hasil Uji Validasi dan Kelayakan Media**

No	Indikator Penilaian Media	Validator 1	Validator 2
1	Ranah Materi	4.33	4.00
2	Ilustrasi	5.00	4.50
3	Kualitas dan Tampilan Media	4.50	4.50
4	Daya Tarik	5	4
<b>Presentase</b>		<b>94%</b>	<b>85%</b>
<b>Kesimpulan</b>		<b>Sangat Layak</b>	<b>Layak</b>

Untuk mengetahui kelayakan media, peneliti melakukan validasi kepada 2 validator. Berdasarkan tabel hasil uji kelayakan media didapatkan presentase 89.5%. sehingga berdasarkan Dasar pengambilan Keputusan dapat disimpulkan bahwa media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* “sangat layak”.

Validasi ini dilakukan oleh 2 validator ahli media. Terdapat 4 indikator penilaian media yaitu: (1) Ranah Materi, (2) Ilustrasi, (3) Kualitas dan Tampilan Media, (4) Daya Tarik. Berdasarkan tabel analisis data diatas:

#### Validator 1

Dapat dilihat dari tabel analisis hasil data di atas untuk ranah materi validator 1 mengesahkan bahwa media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* telah di validasi. Aspek yang divalidasi adalah Ranah Materi, Ilustrasi, Kualitas dan Tampilan Media, dan Daya Tarik. Berdasarkan perhitungan dari validator pertama diperoleh nilai 94% dengan kriteria “sangat layak”. Validator 1 memberikan respon media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* dapat langsung digunakan tanpa ada revisi. Hasil validasi ditunjukkan pada tabel 2.

#### Validator 2

Dapat dilihat dari tabel analisis hasil data di atas untuk ranah materi validator 2 mengesahkan bahwa media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* telah di validasi. Aspek yang divalidasi adalah Ranah Materi, Ilustrasi, Kualitas dan Tampilan Media, dan Daya Tarik. Berdasarkan

perhitungan dari validator pertama diperoleh nilai 85% dengan kriteria “layak”. Validator 2 memberikan respon media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* dapat langsung digunakan tanpa ada revisi. Hasil validasi ditunjukkan pada tabel 4.

Untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran, peneliti mengambil data dengan menggunakan soal pretest dan posttest. Hasil dari soal pretest dan posttest kemudian diuji N-Gain untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran MABARUNG. Adapun hasil uji N-Gain dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

**Tabel 5.**  
**N-Gain Score**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_Score	26	.46	1.00	.7902	.15741
Ngain_Score_Persen	26	45.59	100.00	79.0238	15.74101
Valid N (listwise)	26				



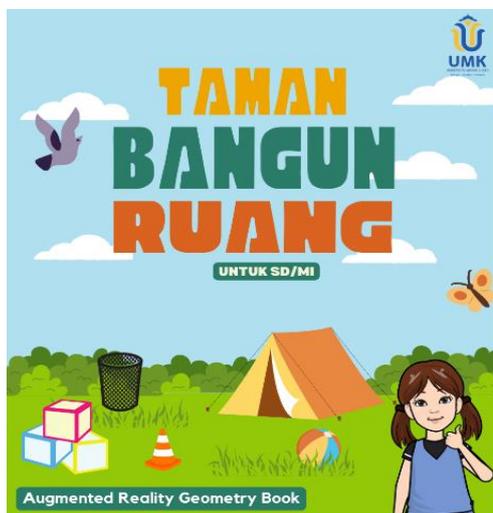
**Gambar 2. Halaman penulis**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



**Gambar 3. Tampilan halaman buku cerita**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



**Gambar 4. Tampilan halaman jaring-jaring bangun ruang**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi



**Gambar 1. Cover Buku Mabarung**  
Sumber: Dokumentasi Pribadi

dapat disimpulkan bahwa Media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* memiliki efektifitas tinggi terhadap peningkatan kemampuan bernalar kritis siswa SD.

Berdasarkan tabel N-Gain Score didapatkan skor 0,79 dengan kata lain nilai  $g > 0,7$  sehingga dapat dikategorikan tinggi atau efektifitasnya tinggi. Nilai Mean pada Ngain Score persen didapatkan 79% berdasarkan tafsiran nilai N-gain score dapat dikatakan efektif.

Buku cerita matematis berbasis *augmented reality* merupakan

pengembangan media pembelajaran buku cerita bergambar dengan isi cerita yang digabungkan dengan konsep matematika agar relevan dengan kehidupan sehari-hari. Konsep bangun ruang yang diintegrasikan dalam cerita dapat mengajak pembaca maupun siswa mengamati berbagai benda di sekitar yang menyerupai bangun ruang. Selain itu, buku ini juga menggunakan teknologi *augmented reality* (AR). Di setiap halaman terdapat QR code yang dapat di *scan* menggunakan kamera *smartphone*. komponen utama yang terdapat pada *Augmented Reality* adalah objek 3D yang akan keluar langsung ketika marker di *scan* oleh software atau aplikasi (Meilindawati et al., 2023). Hasil *scan* akan memunculkan objek 3D di layar *smartphone* yang dapat membantu siswa memahami konsep bangun ruang. Konsep bangun ruang yang diintegrasikan dalam cerita dapat mengajak pembaca maupun siswa mengamati berbagai benda di sekitar yang menyerupai bangun ruang

Penggunaan media AR akan memudahkan pemahaman konsep bagi seperti bangun ruang karena objek tiga dimensi bangun ruang dapat ditampilkan secara real time, dimana hal ini sesuai dengan cara berpikir konkret anak usia SD (Ermawati et al., 2024). Hal ini memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa. *Augmented Reality* (AR) juga mampu menciptakan interaksi yang lebih baik dalam kegiatan pembelajaran, menumbuhkan minat belajar siswa, dan efektif dalam proses pembelajaran (Halim et al., 2023). Dengan narasi cerita bergambar yang menarik, interaktif, dan didukung teknologi *augmented reality*, buku ini dapat melatih kemampuan bernalar kritis siswa SD.

Dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan media buku cerita matematis berbasis *augmented reality*, siswa antusias dan aktif mengikuti pembelajaran. Selain itu, siswa juga menunjukkan perilaku yang sesuai dengan indikator bernalar kritis. Diantaranya dalam indikator memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, siswa memperoleh dan memproses informasi mengenai ciri-ciri bangun ruang secara mandiri dan

logis. Siswa yang memiliki kemampuan bernalar kritis matematika yang baik dapat mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kreatif (Fazryn et al., 2023). Siswa juga aktif bertanya ketika menemui kesulitan dalam memproses informasi.

Pada indikator menganalisis dan mengevaluasi penalaran, siswa melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek 3D *augmented reality* sehingga mereka dapat menganalisis dan mengevaluasi informasi yang mereka dapat serta mengaitkan informasi-informasi tersebut dengan pengetahuan yang mereka dapat sebelumnya. Proses pembelajaran matematika dengan bernalar kritis akan menjadikan siswa dapat berpikir dengan objektif dan logis (Nuraeni et al., 2023).

Pada indikator merefleksi pemikiran dan proses berpikir, siswa secara aktif bertukar pendapat dengan teman dan guru, serta dapat menyimpulkan dari berbagai pendapat dan temuan yang disampaikan selama pembelajaran. Pelajar yang bernalar kritis mampu secara objektif memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya (Maisarah & Prasetya, 2023).

## SIMPULAN

Media pembelajaran dikembangkan dengan menggunakan website atau aplikasi Assemblr telah divalidasi oleh para ahli. Validator 1 menyatakan bahwa media MABARUNG sangat layak digunakan tanpa perlu revisi dengan presentase nilai sebesar 94%, dan validator 2 menyatakan bahwa media MABARUNG layak digunakan tanpa perlu revisi dengan presentase nilai sebesar 85%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media MABARUNG dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* efektif digunakan pada mata pelajaran matematika dengan materi ciri bangun ruang. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil uji N-gain yang diperoleh nilai

sebesar 0,79 dengan kategori “tinggi”. Media buku cerita matematis berbasis *augmented reality* juga dapat meningkatkan kemampuan bernalar kritis siswa SD.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran STEM dengan Augmented Reality untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Eka, H. F., Oktaviana, D., & Haryadi, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Menggunakan Software Powtoon terhadap Kemampuan Berpikir Kritis pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 2(1), 1–13. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v2i1.136>
- Ermawati, D., Fardani, I., Nurunnaja, D., Ni'mah, A. U., & Astuti, D. D. (2023). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Masalah Matematis pada Materi Pecahan di Kelas IV SD. *Jurnal Theorems (The Original Research Of Mathematics)*, X, 161–172. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/th>
- Ermawati, D., Febbilla, R. F., Setiawati, H. I., Wulandari, R. W., & Anggira, R. (2024). Analisis Kemampuan Penalaran Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematika Soal Hots Siswa Kelas III SDN 1 Kedungdowo. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 2407–8840. <https://publikasi.stkippgri-bkl.ac.id/index.php/APM/index>
- Ermawati, D., Prameswari, A., Nuryanah, S., Nashan, S., & Noor, Y. A. (2024). the Numbered Head Together Learning Model on the Critical Thinking Ability of Iv Class SD Students. *Progres Pendidikan*, 5(2), 156–161. <https://doi.org/10.29303/prospek.v5i2.524>
- Ermawati, D., Riswari, L. A., Wijayanti, E., Prameswari, A., Ichsan, M., & Lathif, A. (2024). Pengaruh Media Mabarung Berbasis Augmented Reality terhadap Kemampuan Bernalar Kritis Matematis Siswa SD. *Scientia: Social Sciences and Humanities*, 3(2), 327–333. <https://doi.org/10.51773/sssh.v3i2.324>
- Ernawati, Y., & Rahmawati, F. P. (2022). Analisis Profil Pelajar Pancasila Elemen Bernalar Kritis dalam Modul Belajar Siswa Literasi dan Numerasi Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6132–6144. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3181>
- Fathanah, C. J., Satinem, Y., & Hamdan. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Roda Pintar (ROPI) Pada Materi Pecahan. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 5, 77–85. <https://doi.org/10.31539/judika.v6i2.7485>
- Fazryn, M., Adiansha, A. A., Syarifudin, S., Mariamah, M., & Diana, N. (2023). Implementasi Model Problem Based Learning Berbasis Aplikasi Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Bernalar Kritis Matematika pada Siswa Sekolah Dasar. *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika Dan IPA*, 3(1), 42–51. <https://doi.org/10.53299/jagomipa.v3i1.279>
- Febriana, S., Refianti, R., & Luthfiana, M. (2023). Pengembangan E-Modul Berbasis PMRI pada Materi Segi Empat Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, 5, 165–171. <https://doi.org/10.31539/judika.v6i2.7493>
- 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/wsfip/article/view/1316>
- Halim, F. A., Agustin, \*Devi Rahayu, Ridho'i, M., Ibrahim, M. R. M., & Nafisah, K. (2023). Peningkatan Kemampuan Mendesain Pembelajaran Matematika Berdiferensiasi dengan Media Pembelajaran Augmented Reality bagi Guru SMK di Kabupaten Lumajang. *JURNAL PADI (Pengabdian Masyarakat Dosen Indonesia)*, 6(2), 1–8.  
<https://doi.org/10.51836/jpadi.v6i2.598>
- Kaharudin, L. O., Wunasari, A., & Nurmayanti, N. (2023). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Projek terhadap Kemampuan Bernalar Kritis. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3063–3071.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5368>
- Lubis, A. H., Dasopang, M. D., Ramadhini, F., & Dalimunthe, E. M. (2022). Augmented Reality Pictorial Storybook: How Does It Influence on Elementary School Mathematics Anxiety? *Premiere Educandum : Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 12(1), 41.  
<https://doi.org/10.25273/pe.v12i1.12393>
- Maisarah, M., & Prasetya, C. (2023). Pengaruh Media Digital terhadap Keterampilan Proses Sains dan Bernalar Kritis di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(5), 3118–3130.  
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.6097>
- Meilindawati, R., Zainuri, Z., & Hidayah, I. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) dalam Pembelajaran Matematika. *JURNAL E-DuMath*, 9(1), 55–62.  
<https://doi.org/10.52657/je.v9i1.1941>
- Novia, C., Hendriana, B., & Vinayastri, A. (2023). Pengembangan Buku Cerita Berbasis Augmented Reality. *Vox Edukasi, Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 14(April), 98–110.  
<https://doi.org/10.31932/ve.v14i1.1854>
- Nuraeni, W., Ermawati, D., & Riswari, L. A. (2023). Analisis Kemampuan Bernalar Kritis melalui Motivasi Belajar Matematika dalam Kurikulum Merdeka. *Jurnal Edumath*, 9(2), 117–124.  
<https://doi.org/10.52657/je.v9i2.2099>
- Rosyada, A., Fatih, M., & Alfi, C. (2023). Pengembangan Permainan Finding Treasure Materi Struktur dan Fungsi Bagian Tumbuhan Sebagai Upaya Peningkatan Bernalar Kritis Siswa Kelas Iv Upt Sd Negeri Sumberboto 05 Kabupaten Blitar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 4220-4230.  
<https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/7487>
- Winarni, S., Hanim, M., Kumalasari, A., Marlina, M., & Rohati, R. (2023). Pengembangan Buku Saku Berbasis Augmented Reality Pada Materi Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(4), 3561-3573.  
<http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v12i4.8193>

