



Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented Reality* Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah

Saeful Alfiansah^{1*}, Sugeng Sutiarmo², Rangga Firdaus³, Caswita⁴

^{1,2,3,4} Universitas Lampung, Indonesia

Email : saefulalfiansah7@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

Tersedia Online pada:

31 Agustus, 2025

Kata Kunci:

Pengembangan, Media Pembelajaran *Augmented Reality*, Pendekatan Saintifik, Pemecahan Masalah Matematis

Keywords:

Development, *Augmented Reality Learning Media*, Scientific Approach, Mathematical Problem Solving



This is an open access article under the [CC BY 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Copyright © 2025 by Author. Published by Universitas Islam Zainul Hasan Genggong

Abstrak

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang terintegrasi dengan pendekatan saintifik guna meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan model pengembangan Plomp, yang terdiri atas tahap penelitian pendahuluan, pengembangan prototipe, dan penilaian. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII di SMP YBL Natar pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan kelas VIII E sebagai kelas kontrol dan kelas VIII F sebagai kelas eksperimen yang masing-masing berjumlah 32 siswa dan kelas VIII. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, angket, dan tes kemampuan pemecahan masalah. Analisis data menggunakan pendekatan statistik deskriptif dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis berdasarkan hasil validasi ahli dan respon pendidik serta peserta didik. Selain itu, hasil uji-t terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,001 yang lebih kecil dari 0,05, yang berarti media ini efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Abstract

This research is a type of research and development study aimed at producing *augmented reality*-based learning media integrated with a scientific approach to enhance students' mathematical problem-solving abilities. The study was conducted using the Plomp development model, which consists of three phases: preliminary investigation, prototype development, and assessment. The research subjects were eighth-grade students at SMP YBL Natar during the even semester of the 2024/2025 academic year. Data were collected through interviews, questionnaires, and mathematical problem-solving tests. Data analysis employed a descriptive statistical approach and *t*-tests. The results of the study indicate that the developed *augmented reality* learning media met the criteria of being valid and practical based on expert validation as well as responses from teachers and students. Furthermore, the *t*-test results on the improvement of mathematical problem-solving abilities showed a significance value of 0.001, which is less than 0.05, indicating that the media is effective in enhancing students' mathematical problem-solving skills.

PENDAHULUAN

Pendidikan memainkan peran penting dalam membentuk sumber daya manusia yang unggul, berdaya saing, dan adaptif terhadap perubahan zaman. Pada konteks revolusi industri 4.0, kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan keterampilan pemecahan masalah menjadi kompetensi utama yang harus dimiliki peserta didik (Sabarudin dkk., 2023). Kemampuan tersebut masih menjadi tantangan besar dalam sistem pendidikan Indonesia, terutama dalam mata pelajaran matematika yang dikenal kompleks dan abstrak (Amanda dkk., 2024).

Laporan *Programme for International Student Assessment* (PISA) bidang matematika tahun 2022 merupakan skor terendah sejak 2006. Menurut data *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2023, *Programme for International Student*

*Corresponding author.

E-mail addresses: saefulalfiansah7@gmail.com

Assessment (PISA) bidang matematika tahun 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata peserta didik Indonesia dalam bidang matematika sebesar 366 masih sangat rendah dibandingkan standar internasional yaitu 472. Hanya 18% peserta didik yang mencapai tingkat kemahiran minimum (level 2 atau lebih tinggi), jauh di bawah rata-rata standar internasional sebesar 69%. Pada level 2, peserta didik seharusnya dapat memahami konsep sederhana, namun mayoritas peserta didik Indonesia belum mencapai kemampuan ini. Lebih lanjut, hampir tidak ada siswa yang mencapai level 5 atau 6, kategori yang menunjukkan kemampuan untuk memecahkan masalah kompleks, sementara rata-rata standar internasional mencatat 9% siswa pada tingkat ini. Hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang rendah ini menunjukkan adanya kekurangan mendalam dalam metode pengajaran matematika di Indonesia. Pendekatan pengajaran yang lebih konvensional, yang sering kali hanya berfokus pada hafalan, terbukti kurang efektif dalam memberikan peserta didik keterampilan pemecahan masalah. Dalam matematika, keterampilan pemecahan masalah sangat penting, terutama untuk materi yang membutuhkan pemahaman ruang, seperti geometri tiga dimensi, yang memerlukan kemampuan visualisasi untuk memahami bentuk dan struktur objek dalam ruang (Mas'udah dkk., 2021). Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem pembelajaran yang ada belum optimal dalam mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk pemecahan masalah. Menghadapi tantangan tersebut, inovasi pembelajaran berbasis teknologi menjadi salah satu solusi strategis. Salah satunya adalah dengan mengembangkan media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis pendekatan saintifik. Teknologi *augmented reality* (AR) memungkinkan visualisasi materi abstrak secara konkret dan interaktif, yang mampu meningkatkan keterlibatan serta pemahaman peserta didik (Faradillah and Maulida 2022). Pendekatan saintifik sendiri menekankan pada aktivitas mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan, yang sejalan dengan pengembangan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (Permendikbud No. 81A Tahun 2013).

Berbagai penelitian terdahulu telah mengeksplorasi efektivitas *augmented reality* (AR) dalam pendidikan, seperti penelitian oleh (Pramuditya dkk(2022) yang menunjukkan bahwa media *augmented reality* (AR) mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap bangun ruang. Namun demikian, masih jarang ditemukan pengembangan media pembelajaran yang secara eksplisit mengintegrasikan *augmented reality* (AR) dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika SMP, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar yang menuntut visualisasi konkret. Di sinilah letak *gap analysis* atau kesenjangan penelitian ini.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Menguji efektivitas media yang dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan media konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada praktik pembelajaran matematika yang lebih interaktif, kontekstual, dan berbasis teknologi modern, sekaligus memperkaya literatur pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* (AR) di Indonesia.

METODE

Penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp yang terdiri atas tiga tahapan utama, yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase* (Plomp dan Nieveen 2013). Model ini dipilih karena memberikan fleksibilitas dan akurasi dalam menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif melalui evaluasi formatif bertahap. Rangkaian kegiatan penelitian dilakukan dalam tiga fase yaitu *Preliminary Research* tahap ini meliputi analisis kebutuhan dan konteks, tinjauan literatur, serta analisis konsep dan karakteristik peserta didik. Tujuannya adalah merumuskan dasar pengembangan media pembelajaran. *Prototyping Phase* meliputi tahap perancangan dan pengembangan prototipe media pembelajaran *augmented reality* (AR) yang diuji secara bertahap melalui evaluasi formatif meliputi *self-evaluation*, *one-to-one evaluation*, *expert review*, dan *small group evaluation*, hingga menghasilkan prototipe final

untuk *field test*. Terakhir *Assessment Phase* merupakan tahap pengujian lapangan untuk mengukur kepraktisan dan efektivitas produk yang dikembangkan.

Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII di SMP YBL Natar, Lampung Selatan, pada semester genap tahun ajaran 2024/2025 dengan jumlah sampel dua kelas yang dipilih secara acak (*random sampling*), terdiri dari satu kelas kontrol yakni kelas VIII E dan satu kelas eksperimen, yakni kelas VIII F yang masing-masing berjumlah 32 siswa. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup hasil validasi ahli terhadap kelayakan produk serta hasil angket respons peserta didik untuk menilai aspek praktikalitas penggunaan media yang dikembangkan.

Media pembelajaran yang telah dirancang terlebih dahulu divalidasi oleh para ahli, yang terdiri dari tiga dosen Pendidikan Matematika sebagai validator ahli materi dan validator ahli media. Setelah media dinyatakan valid, dilakukan uji coba produk kepada tiga peserta didik, yang terdiri dari satu peserta didik berkemampuan tinggi, satu peserta didik berkemampuan sedang, dan satu peserta didik berkemampuan rendah.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli, angket kepraktisan, dan instrumen tes. Lembar validasi yang telah ditelaah oleh tiga dosen Pendidikan Matematika sebagai validator ahli materi dan validator ahli media digunakan untuk menilai tingkat validitas media pembelajaran yang dikembangkan. Angket kepraktisan dibagikan kepada tiga peserta didik untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan bahan ajar, sedangkan instrumen tes digunakan untuk mengukur efektivitas media pembelajaran tersebut.

Data yang diperoleh dari masing-masing validator melalui instrumen validasi produk dari butir-butir penilaian yang ada dalam instrumen validasi tersebut kemudian dihitung skor rata-rata dari setiap komponen. Nilai yang diperoleh kemudian diinterpretasikan validitasnya. Interpretasi validitas isi instrumen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan

No	Interval	Kategori
1	$V > 0,8 - 1$	Sangat Valid
2	$V > 0,6 - 0,799$	Valid
3	$V > 0,4 - 0,599$	Cukup Valid
4	$V > 0,2 - 0,399$	Kurang Valid
5	$V \leq 0,2$	Tidak Valid

Sumber: (Suhardi and Negeri 2022)

Berdasarkan kriteria validitas di atas, dapat diketahui bahwa media pembelajaran *augmented reality* (AR) yang telah dirancang dalam penelitian ini dapat dikatakan valid apabila memenuhi kriteria dengan skor validitas $>0,6 - 0,799$, yaitu media berada dalam kategori valid. Selanjutnya, untuk menganalisis tingkat kepraktisan dari media yang dirancang, penilaian dilakukan berdasarkan kategori kepraktisan yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan

No	Interval	Kategori
1	81% - 100%	Sangat Praktis
2	61% - 80 %	Praktis
3	41% - 60 %	Cukup Praktis
4	21% - 40 %	Tidak Praktis
5	0% - 20 %	Sangat Tidak Praktis

Sumber: (Tri dan Yanto 2019)

Kepraktisan media pembelajaran *augmented reality* (AR) yang dikembangkan dalam penelitian ini dievaluasi menggunakan kriteria tertentu. Berdasarkan standar yang telah ditetapkan, media pembelajaran tersebut dapat dikatakan praktis apabila memperoleh skor kepraktisan $\geq 60\%$, yang menempatkannya dalam kategori "praktis". Skor ini menunjukkan bahwa media pembelajaran tersebut cukup mudah digunakan dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

Selanjutnya, efektivitas media pembelajaran yang dirancang dianalisis dengan mengacu pada kategori efektivitas yang ditetapkan oleh (Tri dan Yanto 2019), yang memberikan kerangka kerja komprehensif untuk menilai apakah media pembelajaran tersebut mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Kategori yang dirinci dalam Tabel 3, menjadi tolok ukur dalam menentukan keberhasilan media pembelajaran dalam *augmented reality* (AR) berbasis saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya praktis untuk diimplementasikan, tetapi juga efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Tabel 3. Kategori Besaran Keefektifan

Skor	Kategori
0 - 0,20	Efek sangat lemah
0,21 - 0,50	Efek lemah
0,51 - 1,00	Efek sedang
>1,00	Efek kuat

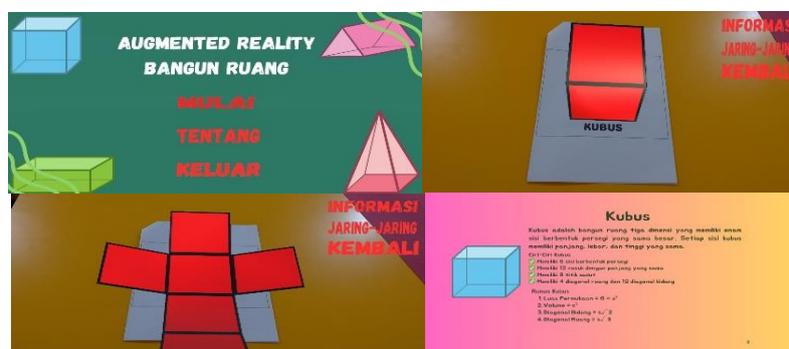
Sumber: (Wati and Fatimah 2016)

Berdasarkan kriteria efektivitas di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* (AR) yang telah dirancang dalam penelitian ini dapat dikatakan efektif apabila memenuhi kriteria dengan skor efektivitas $\geq 1,00$, yaitu berada dalam kategori efek kuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan model pengembangan dari Plomp yang terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap investigasi awal, tahap desain produk, dan tahap asesmen. Pada tahap investigasi awal dilakukan analisis kebutuhan, analisis konsep, dan tes kemampuan awal. Hasil dari investigasi awal menunjukkan bahwa terdapat kebutuhan akan media pembelajaran yang dapat membantu proses belajar dan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik. Tahap selanjutnya yang dilakukan adalah tahap desain atau pembuatan produk. Produk yang dirancang adalah media pembelajaran *augmented reality* (AR) berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Media pembelajaran dirancang menggunakan canva, unity 3D, sehingga dapat dengan mudah diakses melalui smartphone peserta didik. Media pembelajaran yang dirancang terdiri dari beberapa halaman dengan berbagai komponen, seperti halaman utama, tampilan model 3D *augmented reality*, dan halaman tentang. Media pembelajaran yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Story board produk

Media pembelajaran yang telah dirancang kemudian diberikan kepada validator untuk divalidasi dari segi materi dan media. Setelah divalidasi oleh validator, dilakukan perbaikan terhadap media pembelajaran dengan menyesuaikan saran-saran yang diberikan oleh validator. Hasil validasi bahan ajar oleh para validator dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Validasi Ahli

No.	Ahli	Nilai	Interpretasi
1.	Materi	0,77	Sangat Valid
2.	Media	0,77	Sangat Valid
	Rata- rata	0,77	Sangat Valid

Sumber : Hasil penilaian validasi ahli

Berdasarkan Tabel 4, hasil validasi media pembelajaran oleh para validator menunjukkan secara keseluruhan, media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh skor rata-rata sebesar 0,77 dengan kategori sangat valid. Selanjutnya, media pembelajaran yang telah divalidasi diuji coba kepada peserta didik. Setelah uji coba dilakukan didapatkan hasil *N-gain* sebesar 0,6 (Kategori tinggi) dan hasil analisis data *Uji-t* terhadap peningkatan (*N-gain*) kemampuan pemecahan masalah matematis siswa diperoleh $0,001 < 0,05$, sehingga media pembelajaran *augmented reality* efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No.	Eksperimen			Kontrol		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
1	7	41	0,83	11	23	0,32
2	14	25	0,32	11	21	0,27
3	7	37	0,73	10	29	0,50
4	7	33	0,63	7	20	0,32
5	5	30	0,58	11	34	0,62
6	8	36	0,70	7	24	0,41
7	12	31	0,53	8	27	0,48
8	8	34	0,65	6	19	0,31
9	12	39	0,75	9	28	0,49
10	5	32	0,63	8	20	0,30
11	14	35	0,62	10	23	0,34
12	8	31	0,58	10	21	0,29
13	7	34	0,66	8	18	0,25
14	12	41	0,81	16	32	0,50
15	4	29	0,57	6	29	0,55
16	10	36	0,68	11	24	0,35
17	4	37	0,75	8	22	0,35
18	9	35	0,67	11	34	0,62
19	6	38	0,76	5	17	0,28
20	15	39	0,73	11	27	0,43
21	8	24	0,40	6	27	0,50
22	8	27	0,48	8	24	0,40
23	12	35	0,64	4	20	0,36
24	7	39	0,78	8	26	0,45
25	7	24	0,41	6	28	0,52
26	12	39	0,75	8	28	0,50
27	7	41	0,83	14	34	0,59
28	6	32	0,62	11	29	0,49
29	12	35	0,64	6	21	0,36
30	13	35	0,63	6	28	0,52
31	8	30	0,55	7	28	0,51
32	8	26	0,45	8	21	0,33

No.	Eksperimen			Kontrol		
	Pretest	Posttest	N-Gain	Pretest	Posttest	N-Gain
Minimal	4	24	0,32	4	17	0,25
Maksimal	15	41	0,83	16	34	0,62
Skor Total	282	1080	20,36	276	806	13,51
Rata-rata	8,81	33,75	0,64	8,63	25,19	0,42

Pembahasan

Hasil produk pada penelitian ini berupa media pembelajaran *augmented reality* berbasis pendekatan saintifik yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik, khususnya kelas VIII sekolah menengah pertama pada materi bangun ruang sisi datar. Pengembangan aplikasi bahan ajar matematika dilakukan mengikuti kerangka Plomp yang terbagi menjadi tiga fase: *Preliminary Research, Development or Prototyping Phase, dan AssessmentPhase* (Plomp dan Nieveen 2013).

Pada tahap awal penelitian ini dilakukan *Preliminary Research* yang mencakup berbagai kegiatan yaitu analisis kebutuhan, analisis konsep, dan kajian literatur. Pada tahapan analisis kebutuhan, peneliti melakukan wawancara dan menyebarkan angket kepada peserta didik kelas VIII dan guru di SMP YBL Natar untuk memperoleh gambaran umum mengenai kendala yang dihadapi dalam proses belajar mengajar, diantaranya proses pembelajaran matematika masih didominasi oleh metode dan media konvensional yang kurang mampu mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Bahan ajar yang digunakan kurang interaktif dan tidak menarik, sedangkan media pembelajaran digital, khususnya yang memanfaatkan teknologi *augmented reality*, belum dimanfaatkan secara optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang terintegrasi dengan pendekatan saintifik, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik, memfasilitasi pemahaman konsep-konsep matematika secara visual, serta mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara lebih efektif (Arifin dkk., 2020).

Tahap selanjutnya *Development or Prototyping Phase* yaitu tahapan pengembangan dan pembuatan produk media pembelajaran *augmented reality* berbasis pendekatan saintifik. Pada tahapan ini peneliti membuat desain awal produk menggunakan *unity engine, vuforia engine, blender* dan *canva* menghasilkan sebuah aplikasi yang dapat digunakan pada *smartphone* berbasis android. Setelah membuat desain awal produk langkah selanjutnya adalah *self evaluation* (evaluasi sendiri). Peneliti melakukan evaluasi sendiri untuk mengecek kembali dengan teliti produk yang sudah selesai agar mengurangi kesalahan-kesalahan yang ada pada produk yang dikembangkan. Pada tahap ini dihasilkan *prototype 1* yang kemudian di evaluasi pada tahap *One to One Evaluation* oleh 3 orang peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi, sedang dan rendah yang telah dipilih oleh guru kelasnya. Hasil Analisis *One to One Evaluation*, diperoleh informasi bahwa rata-ratanya sebesar 0,82 maka media yang dikembangkan dapat disimpulkan sangat praktis. Hasil revisi dari *one to one evaluation* disebut dengan *prototype 2* dan selanjutnya akan dilakukan evaluasi oleh ahli *Expert Review*.

Beberapa ahli dilibatkan dalam kegiatan *Expert Review* ini, diantaranya adalah 3 ahli materi dan 3 ahli media dari 3 Universitas berbeda. Pada tahap ini setelah dilakukan revisi menghasilkan *prototype 3*. Hasil validasi yang dilakukan oleh 3 ahli materi dan 3 ahli media, semuanya menunjukkan kategori valid. Hasil revisi dari *Expert Review* disebut dengan *prototype 3* dan selanjutnya akan dilakukan evaluasi kelompok kecil (*small group evaluation*) terhadap 1 orang pendidik dan 9 orang peserta didik untuk mengetahui praktikalitas bahan ajar yang telah dikembangkan, tahapan ini menghasilkan *prototype 4*. Terakhir yaitu tahap *assesment phase*, pada tahap ini *prototype 4* dievaluasi untuk mengetahui praktikalitas dan efektifitasnya. Tahap ini dilakukan pada skala yang lebih besar yaitu 64 peserta didik yang terbagi kedalam 2 kelas, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol yang masing-masing terdiri dari 32 siswa. Hasil penilaian praktikalitas pendidik, diperoleh informasi bahwa skornya adalah 0,84 dan hasil penilaian respon peserta didik diperoleh informasi bahwa skornya adalah 0,81 maka media pembelajaran yang

dikembangkan dapat disimpulkan sangat praktis. Hasil pada tahap ini didapatkan media pembelajaran *augmented reality* berbasis pendekatan saintifik yang valid, praktis dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.

Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Anggraini (2022) tentang “*Improving Mathematical Critical Thinking Ability Through Augmented Reality-Based Learning*” bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik melalui pembelajaran *augmented reality* menggunakan *Unity 3D*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuasi-eksperimental dengan melibatkan 30 peserta didik SMP di Pekanbaru, yang dibagi ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik yang menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis matematis dibandingkan peserta didik yang belajar secara konvensional. Media pembelajaran *augmented reality* membantu peserta didik dalam memahami konsep geometri seperti segitiga dan segiempat dengan lebih interaktif dan visual, yang pada akhirnya mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis.

Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Penelitian oleh Cahyono (2020) yang berjudul “*Learning Mathematical Modelling With Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can It Work?*” mengeksplorasi penggunaan program “*Augmented Reality Mobile Math Trails*” untuk mendukung pembelajaran pemodelan matematika yang bermakna. Penelitian ini melibatkan dua guru matematika dan 30 peserta didik kelas delapan di Semarang, Indonesia, yang berpartisipasi dalam kegiatan penggunaan media pembelajaran *augmented reality* menggunakan aplikasi mobile. Temuan menunjukkan bahwa program ini berhasil menyediakan pengalaman matematika yang kontekstual dan mendalam, yang menjembatani kesenjangan antara konsep matematika abstrak dan situasi dunia nyata. Aplikasi media pembelajaran *augmented reality* memungkinkan peserta didik untuk memvisualisasikan objek tiga dimensi dan memecahkan masalah matematika melalui siklus pemodelan, sehingga meningkatkan keterampilan pemodelan matematis mereka.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *augmented reality* untuk kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi kriteria valid dan praktis. Media pembelajaran *augmented reality* yang dikembangkan memiliki nilai validitas dan praktikalitas yang tergolong tinggi, sehingga dapat dikategorikan layak untuk digunakan berdasarkan pertimbangan para ahli. Saran selanjutnya, guru dan peserta didik disarankan untuk dapat memanfaatkannya sebagai media alternatif dalam belajar matematika pada materi bangun ruang. Pengembangan media serupa pada materi matematika lainnya juga disarankan untuk dikembangkan, sehingga dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

REFERENSI

- Amanda, Fuji, Sahrin Nisa, and Ari Suriani. 2024. “Analisis Kesulitan Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Sekolah Ditinjau Dari Berbagai Faktor.” *Dewantara: Jurnal Pendidikan Sosial Humaniora* 3(2): 282–93. <https://doi.org/10.30640/dewantara.v3i2.2652>.
- Arifin, Alif Maulana, Heni Pujiastuti, and Ria Suidiana. 2020. “Pengembangan Media Pembelajaran STEM Dengan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 7(1): 59–73. doi:10.21831/jrpm.v7i1.32135.
- Cahyono, Adi Nur, Yohanes Leonardus Sukestiyarno, Mohammad Asikin, Miftahudin, Muhammadi Ghosian Kafi Ahsan, and Matthias Ludwig. 2020. “Learning Mathematical Modelling with Augmented Reality Mobile Math Trails Program: How Can It Work?” *Journal on Mathematics Education* 11(2): 181–92. doi:10.22342/jme.11.2.10729.181-192.

- Dewi, Ni Putu Diah Mahendri, and Gusti Ngurah Sastra Agustika. 2022. "E-LKPD Interaktif Berbasis Etnomatematika Jejahitan Bali Pada Materi Bangun Datar Kelas IV SD." *MIMBAR PGSD Undiksha* 10(1): 94–104. doi:10.23887/jjgsd.v10i1.45350.
- Faradillah, Ayu, and Annisa Maulida. 2022. "Students' Creative Thinking Ability Assisted Augmented Reality Based on Visualizer-Verbalizer Cognitive Style." *Jurnal Elemen* 8(2): 659–74. doi:10.29408/jel.v8i2.5693.
- Indonesia, Pendidikan, and Universitas Islam Negeri Ar-raniry. 2023. "Pendidikan Indonesia Dalam Menghadapi Era 4.0." 10(1): 43–49.
- Plomp, T, and Nieveen. 2013. "Educational Design Research Educational Design Research." *Netherlands Institute for Curriculum Development: SLO*: 1–206.
- Pramuditya, Surya Amami, Sri Pitriayana, Toto Subroto, and Risnina Wafiqoh. 2022. "Implementation of Augmented Reality-Assisted Learning Media on Three-Dimensional Shapes." *Jurnal Elemen* 8(2): 480–93. doi:10.29408/jel.v8i2.5238.
- Suhardi, Iwan, and Universitas Negeri. 2022. "Perangkat Instrumen Pengembangan Paket Soal Jenis Pilihan Ganda Menggunakan Pengukuran Validitas Konten Formula Aiken ' s V." 6: 4158–71.
- Tri, Doni, and Putra Yanto. 2019. "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif Pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik." 19(1): 75–82. doi:10.24036/invotek.v19vi1.409.
- Wati, Widya, and Rini Fatimah. 2016. "EFFECT SIZE MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA." 05(2): 213–22. doi:10.24042/jpifalbiruni.v5i2.121.