SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW (SLR): PENGEMBANGAN APLIKASI GEOMATH UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH GEOMETRI

Siti Hajar Bauw^{1*}, Puput Suriyah², Dwi Erna Novianti³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim No. 46 Bojonegoro

*Korespondensi Penulis. Sitihjr408@gmail.com, Telp: +6281247823741

Abstrak

Studi ini dirancang untuk mengkaji dan merangkum hasil-hasil penelitian terdahulu terkait pengembangan aplikasi GeoMath sebagai media pembelajaran geometri untuk mengasah kemampuan analisis dan penyelesaian masalah. Permasalahan dalam proses pengajaran geometri, khususnya di jenjang sekolah dasar hingga menengah, sering kali disebabkan oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis serta kesulitan siswa dalam memvisualisasikan gagasan yang konseptual. Sehingga, dibutuhkan sarana pembelajaran yang menyajikan materi secara visual, interaktif, dan kontekstual. Studi ini menerapkan metode *Systematic Literature Review* (SLR) yang berlandaskan pada pedoman PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Data dikumpulkan dari database *Google Scholar* dengan kriteria inklusi artikel terbitan tahun 2020–2025, melalui empat tahapan: identifikasi, penyaringan, uji kelayakan, dan inklusi. Dari 268 artikel yang diidentifikasi, sebanyak 10 artikel memenuhi kriteria dan dianalisis lebih lanjut. Hasil kajian menunjukkan bahwa media pembelajaran digital seperti animasi kartun, gamifikasi, augmented reality, dan berbasis STEM terbukti memiliki keabsahan, kepraktisan, dan kemampuan yang baik dalam memperkuat pemahaman konsep geometri serta kapasitas berpikir kritis dan kemampuan memecahkan masalah matematika pada siswa. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya inovasi sarana edukasi yang terintegrasi teknologi sebagai solusi adaptif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di era digital.

Kata kunci: GeoMath_1, Pembelajaran Geometri_2, Pemecahan Masalah_3, Media Pembelajaran Digital_4

Abstract

This study is designed to review and summarize previous research on the development of the GeoMath application as a geometry learning tool aimed at enhancing students' analytical and problem-solving skills. Challenges in teaching geometry, particularly at the elementary to secondary education levels, often stem from low critical thinking abilities and students' difficulties in visualizing conceptual ideas. Therefore, there is a need for learning media that present material in a visual, interactive, and contextual manner. This study employs the Systematic Literature Review (SLR) method based on the PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) guidelines. Data were collected from the Google Scholar database with inclusion criteria of articles published between 2020 and 2025, through four stages: identification, screening, eligibility assessment, and inclusion. From 268 identified articles, 10 met the criteria and were further analyzed. The findings indicate that digital learning media such as cartoon animations, gamification, augmented reality, and STEM-based approaches have demonstrated validity, practicality, and effectiveness in strengthening students' understanding of geometric concepts as well as their critical thinking and mathematical problem-solving skills. These results highlight the importance of innovative, technology-integrated educational tools as adaptive solutions to improve the quality of mathematics education in the digital era.

Keyword: GeoMath_1, Geometry Learning_2, Problem Solving_3, Digital Education Media_4

PENDAHULUAN

Keterampilan analitis merupakan elemen pokok yang wajib dikembangkan pada pendidikan matematika, termasuk pada jenjang sekolah dasar. Kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya menyusun ide secara kreatif dan evaluatif, saat ini dijadikan fokus utama pada pembelajaran matematika. Penyelesaian masalah dalam matematika menjadi bagian esensial dari kemampuan matematis yang mendukung pembentukan karakter siswa (Novianti, 2021). Meskipun demikian, keterampilan dalam menghasilkan ide-ide baru dan orisinal secara imajinatif peserta didik masih tergolong rendah dan belum secara sistematis dikembangkan melalui proses pembelajaran (Fatimah, 2020). Laurens et al., (2018 dalam Studi et al., 2024). Pada jenjang sekolah dasar, mata pelajaran matematika kerap dipandang sebagai rintangan baik terhadap pengajar maupun pelajar. Salah satu topik yang mana sering dinilai abstrak dan kompleks dipahami oleh peserta didik adalah konsep-konsep geometri. Namun, Nurulaen (2011) menyatakan bahwa kompetensi berpikir reflektif siswa sekolah dasar, khususnya dalam materi aljabar dan geometri, masih tergolong rendah sehingga penerapannya di kelas belum berjalan secara optimal (Puspita & Dewi, 2021: 88). Data penelitian mengungkapkan bahwa pemahaman terhadap konsep abstrak masih menjadi tantangan bagi banyak peserta didik pada materi geometri, khususnya ketika dituntut untuk memvisualisasikan bangun ruang dan memaknai karakteristiknya. Kondisi ini berdampak pada minimnya hasil pembelajaran matematika (Lestari et al., 2024: 879).

Permasalahan tersebut sering kali disebabkan oleh metode pembelajaran konvensional yang bersifat monoton, kurang interaktif, dan terbatasnya media pembelajaran yang mampu menghadirkan representasi visual secara konkret. Pemanfaatan media pembelajaran berperan penting dalam meningkatkan mutu pendidikan, karena mampu menumbuhkan kemandirian dan kreativitas siswa serta mengurangi kejenuhan dalam belajar (Novianti et al., 2020). Dalam pembelajaran geometri yang menuntut pemahaman spasial dan visual, pemilihan sarana pembelajaran yang sesuai menjadi hal krusial untuk menunjang siswa membayangkan dan memahami objek tiga dimensi secara lebih nyata. Penelitian oleh (Evaluation et al., 2024: 762) menunjukkan bahwa pemanfaatan alat bantu visual, misalnya ilustrasi, simulasi digital, dan media konkret, mampu memfasilitasi pemahaman siswa terhadap konsep dasar geometri, meningkatkan motivasi belajar, serta mendukung pemahaman terhadap konsep spasial secara lebih efektif. Temuan serupa juga diperoleh dalam penelitian (Pratiwi, 2021: 149-152) yang membuktikan mengindikasikan bahwa pemanfaatan media visual mampu memperkuat pemahaman konsep matematika di kalangan peserta didik kelas IV SD Inpres Maulafa. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif dalam bentuk media pembelajaran yang tidak hanya interaktif, tetapi juga mampu memvisualisasikan konsep-konsep geometri secara efektif.

Salah satu pendekatan yang dinilai strategis adalah penggunaan media pembelajaran digital. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi, media pembelajaran berbasis digital semakin telah diimplementasikan secara luas pada berbagai tingkat pendidikan. Integrasi teknologi dalam kegiatan pembelajaran, yang dikenal sebagai teknologi pendidikan, mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu beberapa dekade terakhir dan kini menjadi komponen esensial dari dunia pendidikan di berbagai negara (Aulia et al., 2025). Menurut Yulianto dan Juniawan (2022), pemanfaatan media pembelajaran yang efektif memberikan dampak yang berarti terhadap capaian belajar peserta didik (Yulianto et al., 2024: 4).

Desain media pembelajaran matematika yang diintegrasikan ke dalam perangkat Android memiliki potensi besar dalam mendukung proses pembelajaran siswa melalui peningkatan interaktivitas dan kemudahan akses materi pembelajaran. Penelitian oleh Muhtadi et al. (2017) dan Wawan et al. (2018), sebagaimana dikutip dalam Anita & Nurfauziah (2025), mengungkapkan bahwa integrasi teknologi melalui pembelajaran matematika, siswa dapat mengembangkan penguasaan konsep dan kemampuan pemecahan masalah secara efektif, serta literasi dan numerasi siswa. Penelitian sebelumnya oleh Sari et al. (2024: 4) menunjukkan bahwa aplikasi GeoMath

dikembangkan sebagai sarana berlandaskan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) yang didesain khusus pada platform Android untuk mendukung pembelajaran matematika, terutama materi geometri. Sehingga, pengembangan dan evaluasi aplikasi GeoMath menjadi sangat relevan untuk mendukung pembelajaran yang adaptif di era digital saat ini.

Urgensi penelitian ini semakin menguat seiring dengan kebutuhan akan inovasi metode pembelajaran yang dinamis dan berbasis teknologi, yang diharapkan dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah peserta didik. Berdasarkan metode Systematic Literature Review (SLR), temuan ini berupaya mengakumulasi, mengevaluasi, dan merangkum hasil-hasil studi terdahulu terkait pengembangan aplikasi GeoMath dan pengaruhnya terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri (Latif et al., 2025).

Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan melalui peningkatan media proses belajar matematika berbasis digital yang lebih inovatif dan efisien, serta menjadi acuan bagi pendidik dan pengembang aplikasi dalam mengoptimalkan pembelajaran geometri di masa mendatang.

METODE

Studi ini menggunakan metode kualitatif melalui *pendekatan Systematic Literature Review (SLR)* yang disusun berdasarkan panduan PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis berbagai artikel ilmiah yang membahas pengembangan perangkat lunak pembelajaran matematika yang berfokus pada pengembangan keterampilan menyelesaikan masalah geometri. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2025 secara daring, dengan menelusuri literatur dari database Google Scholar.

Prosedur penelitian mengikuti empat tahapan utama PRISMA, yaitu: (1) identifikasi artikel melalui kata kunci yang relevan, (2) seleksi artikel dilakukan melalui tinjauan judul dan abstrak, (3) evaluasi kelayakan artikel secara menyeluruh, serta (4) penentuan artikel yang lolos untuk dianalisis lebih lanjut. Artikel yang diikutkan memenuhi kriteria inklusi, seperti terbit dalam rentang 2020–2025, menggunakan bahasa Indonesia atau Inggris, relevan dengan topik pengembangan aplikasi dan pemecahan masalah geometri, serta tersedia dalam versi full text. Artikel non-peer reviewed, duplikasi, atau tidak relevan dikeluarkan dari proses analisis.

Data yang dianalisis berupa artikel ilmiah yang diperoleh melalui pencarian menggunakan kombinasi kata kunci seperti “GeoMath”, “geometry learning application”, “problem solving”, dan “development”. Instrumen penelitian berupa tabel ekstraksi data yang mencakup identitas artikel, tujuan, metode, hasil utama, dan keterkaitan dengan obyek penelitian. Metode analisis data yang diterapkan ialah sintesis naratif, yaitu dengan mengelompokkan temuan-temuan penelitian berdasarkan tema dan tren tertentu untuk menggambarkan kontribusi media pembelajaran terhadap kemampuan pemecahan masalah geometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pencarian literatur dilakukan menggunakan mesin pencarian Google Scholar dengan menggunakan fitur rentang tahun 2020-2025. Kata kunci yang digunakan meliputi GeoMath, pembelajaran geometri, pemecahan masalah, dan media pembelajaran digital. Hasil pencarian awal dengan kombinasi kata kunci tersebut menghasilkan sebanyak 268 artikel.

Dari 268 artikel tersebut, dilakukan penyaringan awal berdasarkan kesesuaian topik dan keterkaitannya dengan fokus penelitian. Proses ini menghasilkan 45 artikel yang dianggap relevan secara topikal. Selanjutnya dilakukan seleksi berdasarkan kriteria inklusi, yaitu: (1) artikel berbahasa Indonesia, (2) merupakan artikel jurnal ilmiah, (3) tersedia dalam akses penuh, dan (4)

membahas pengembangan aplikasi pembelajaran atau kemampuan pemecahan masalah geometri. Setelah proses inklusi tersebut, terpilih 23 artikel.

Artikel-artikel tersebut kemudian diseleksi kembali berdasarkan kelengkapan isi (terdapat metode, hasil, dan pembahasan yang jelas), serta kejelasan kontribusi terhadap tujuan kajian sistematis ini. Dari hasil seleksi akhir, diperoleh sebanyak 10 artikel yang layak dijadikan sebagai data utama penelitian. Dari 10 artikel tersebut, 4 artikel terindeks SINTA dan 6 artikel berasal dari jurnal yang dapat diakses melalui Google Scholar. Hasil data yang diperoleh kemudian diklasifikasikan dan dimuat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Artikel Literatur Sistematis

No	Nama penulis dan tahun	Nama jurnal	Indexing
1	Verina Deawany Kurniawan, Anita Rahayu Nurfitriani, Setiyani dan Dina Pratiwi Dwi Santi	Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika	Google Scholar
2	Sephia Rahayu Purnama, Sekar Wulan Dari, Slamet Muhammad Ilham, Lina Kristianti, Tamara Jasmine Prasetyani dan Aan Nurfahrudianto	Koulutus: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran	Google Scholar
3	Yesy Afrillia ¹ , Amam Taufiq Hidayat, Veri Ilhadi dan Fakhruddin Ahmad Nasution ⁵	Jurnal Malikussaleh Mengabdi	SINTA 4
4	Nurhasanah, Laila Hayati, Nilza Humaira Salsabil ¹ dan Amrullah	Journal of Classroom Action Research	SINTA 4
5	Ni Made Winda Wijayanti, I Komang Sukendra dan Ni Kadek Rini Purwati	Widyadari: Jurnal Pendidikan	Google Scholar
6	I Komang Sukendra, I Dewa Putu Juwana, dan I Made Surat	Jurnal Santimas	Google Scholar
7	Dwi Yulianto, Yusup Junaedi, Egi Adha Juniawan dan Syahrul Anwar	Teorema: Teori dan Riset Matematika	Google Scholar
8	Ni Made Indhi Yani, I Nyoman Jampel dan I Wayan Widianana	Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan	SINTA 3
9	N.K.D.T. Rahayu, K. Agustini dan I.W.S. Warpala	Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia	SINTA 4
10	Dwi Yulianto, Moh Rizal Umami dan Syahrul Anwar	Symmetry Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education	Google Scholar

Berdasarkan Tabel 1, terdapat tiga artikel yang terindeks SINTA 4, satu artikel terindeks SINTA 3, dan enam artikel lainnya berasal dari jurnal yang dapat diakses melalui Google Scholar. Selanjutnya, Tabel 2 menyajikan ringkasan hasil penelitian dari kesepuluh artikel tersebut.

Tabel 2. Ringkasan Analisis Hasil Penelitian dari Artikel Terpilih

No	Nama penulis dan tahun	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Verina Deawany Kurniawan, Anita Rahayu Nurfitriani, Setiyani dan Dina Pratiwi Dwi Santi	Pengembangan Aplikasi Animasi Berbasis Kartun untuk Meningkatkan Pemahaman Geometri pada Siswa Sekolah Dasar	Aplikasi animasi berbasis kartun menunjukkan kelayakan yang sangat tinggi, dengan skor validasi materi sebesar 90,00% dan media 91,12%. Uji coba pada skala kecil dan besar juga memperkuat temuan ini dengan hasil di atas 88%. Media ini dinilai efektif sebagai solusi inovatif yang diterapkan dalam proses pengajaran konsep bangun ruang pada mata pelajaran matematika di tingkat dasar
2	Sephia Rahayu Purnama, Sekar Wulan Dari, Slamet Muhammad Ilham, Lina Kristianti, Tamara Jasmine Prasetyani dan Aan Nurfahrudianto	PENGEMBANGAN APLIKASI GEOMETRY OF MATHEMATICS (GEOMATHICS) DENGAN METODE GAMIFIKASI UNTUK MENGATASI LEARNING LOSS PASCA PANDEMI	Berdasarkan hasil validasi, aplikasi GEOMATHICS dinyatakan layak sebagai media pembelajaran, dengan persentase penilaian masing-masing sebesar 80% dari ahli materi, 90% dari ahli media, dan 94% dari praktisi, sehingga menghasilkan nilai rata-rata sebesar 88% menunjukkan aplikasi ini sangat layak digunakan tanpa perlu revisi.
3	Yesy Afrillia1, Amam Taufiq Hidayat, Veri Ilhadi dan Fakhruddin Ahmad Nasution5	Pemanfaatan Augmented Reality (AR) untuk Pembelajaran Geometri Berbasis Android di MTsN 1 Kota Lhokseumawe	Hasil penelitian mengindikasikan pemanfaatan teknologi AR bukan hanya mampu mendorong peningkatan prestasi belajar siswa, tetapi juga memperbaiki cara pengajaran di madrasah dengan menyajikan praktik belajar yang lebih menarik dan responsif. Keberhasilan ini juga didukung oleh dukungan penuh dari pihak madrasah serta semangat belajar yang tinggi dari para siswa.
4	Nurhasanah, Laila Hayati, Nilza Humaira Salsabila1 dan Amrullah	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Pendekatan Etnomatematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar	Berdasarkan hasil evaluasi, media pembelajaran berbasis augmented reality yang menerapkan pendekatan etnomatematika terbukti valid dan praktis. Validasi media dilakukan dengan mendapatkan skor 0,83, yang menunjukkan tingkat validitas sangat tinggi. Sementara itu, uji coba praktis menghasilkan nilai 84%, sehingga media tersebut dikategorikan sangat mudah digunakan dalam proses pembelajaran.

5	Ni Made Winda Wijayanti, I Komang Sukendra dan Ni Kadek Rini Purwati	PENGEMBANGAN PENGGUNAAN APLIKASI GEOMATH ROOM BERBASIS CIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC (STEM) PADA SISWA KELAS VIII DI SMPN 11 DENPASAR	Hasil validitas menunjukkan materi dan media aplikasi Geomath Room masing-masing valid dengan skor 0,88 dan 0,89, serta aplikasi ini terbukti praktis dan efektif, dengan persentase nilai tes belajar siswa yang meningkat dari 70% terhadap uji coba skala kecil menjadi 88% pada uji coba lapangan II, sementara respons siswa terhadap aplikasi juga mengalami peningkatan, sehingga perangkat lunak Geomath Room dengan basis STEM untuk bahan ajar bangun ruang dinyatakan valid, efektif, dan praktis digunakan.
6	I Komang Sukendra, I Dewa Putu Juwana, dan I Made Surat	PENGEMBANGAN E-LKPD DENGAN APLIKASI GEOMATH ROOM DALAM MEDIA PEMPELAJARAN BERBASIS STEM PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA	Temuan kajian mengindikasikan bahwa media instruksional yang dikembangkan efektif serta mudah diimplementasikan dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga aplikasi Geomath Room dengan basis STEM pada bahan ajar ruang tiga dimensi dapat dinyatakan layak baik dari aspek validitas, efektivitas, dan kepraktisan untuk diimplementasikan.
7	Dwi Yulianto, Yusup Junaedi, Egi Adha Juniawan dan Syahrul Anwar	MENGOPTIMALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN CORE DAN I-CARE DENGAN APLIKASI GEOMETRYX DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI LEBAK, BANTEN	Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Core dan I-CARE yang didukung oleh aplikasi Geometryx memberikan pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan dalam menyelesaikan masalah dan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang tergolong dalam tingkat tinggi. Temuan penelitian ini memberikan implikasi yang penting dalam pengembangan pendidikan matematika di SMPN Kabupaten Lebak, Banten, dengan menunjukkan bahwa kombinasi model pembelajaran dan aplikasi tersebut mampu meningkatkan kompetensi siswa secara optimal.
8	Ni Made Indhi Yani, I Nyoman Jampel dan I Wayan Widianana	Strategi Pembelajaran Metakognitif Berbantuan Video Animasi Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematika Siswa Sekolah Dasar	Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai thitung sebesar 7,186 lebih tinggi dibandingkan ttabel 1,671 dengan level signifikan 5% dengan derajat kebebasan 60, sehingga hipotesis nol (H0) tidak diterima dan hipotesis alternatif (H1) dinyatakan signifikan. Dengan demikian, simpulan yang dapat diambil adalah

			strategi proses pedagogis metakognitif yang dibantu video animasi berpengaruh signifikan terhadap kapabilitas siswa kelas V dalam berpikir reflektif pada mata pelajaran matematika. Temuan tersebut menjadi acuan bagi pendidik dalam usaha mengembangkan kemampuan berpikir siswa serta partisipasi mereka pada proses pembelajaran.
9	N.K.D.T. Rahayu, K. Agustini dan I.W.S. Warpala	PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN PROBLEM POSING BERBASIS MOBILE LEARNING PADA MATA KULIAH ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN	Hasil penilaian beta testing menunjukkan tingkat kelayakan materi dan media sama-sama memperoleh nilai 1,00 dengan kategori sangat layak. Pada alpha testing, rata-rata respons siswa melalui tahapan uji individu, kelompok terbatas hingga pengujian lapangan masing-masing sebesar 93,94%, 91,92%, dan 90,71%. Nilai pretest dan posttest berturut-turut adalah 54,6 dan 76,7. Uji efektivitas melalui uji t pada $\alpha = 0,05$ dan $df = 29$, diperoleh nilai t-hitung sebesar 12,105 yang melebihi t-tabel 2,056 serta nilai signifikansi berada di bawah 0,05. Kondisi ini mengindikasikan bahwa hasilnya signifikan secara statistik mengindikasikan adanya distingsi substansial dalam keterampilan berpikir kritis mahasiswa dalam pembelajaran Algoritma dan Pemrograman sebelum dan setelah penggunaan media pembelajaran. Perbandingan kondisi tersebut menunjukkan bahwa perangkat edukasi interaktif dengan pendekatan problem posing efisien dalam meningkatkan kemampuan penalaran kritis mahasiswa.
10	Dwi Yulianto, Moh Rizal Umami dan Syahrul Anwar	Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik dengan Model PBL dan CTL Berbasis Project-Based Learning pada Penyelesaian Soal AKM di Kabupaten Lebak Banten	Temuan ini mengemukakan bahwa penerapan PMR-PBL mampu secara efektif meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) siswa, khususnya dalam kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan penyelesaian masalah matematika. Penerapan PMR-CTL juga menunjukkan hasil yang serupa. Namun, hasil analisis tidak memperlihatkan adanya perbedaan yang signifikan antara kedua metode tersebut dalam meningkatkan kemampuan HOTS pada siswa SMP di area penelitian.

Berdasarkan hasil kajian terhadap sepuluh artikel yang dianalisis, dapat disimpulkan bahwa berbagai media pembelajaran berbasis teknologi telah dikembangkan untuk meningkatkan pemahaman geometri dan kemampuan berpikir matematis siswa, khususnya pada jenjang sekolah dasar dan menengah. Mayoritas media yang dikembangkan menunjukkan tingkat kelayakan yang sangat tinggi berdasarkan hasil validasi ahli maupun uji coba pada peserta didik. Misalnya, penggunaan aplikasi animasi kartun terbukti sangat layak diterapkan, dengan hasil validasi di atas 90% dan menunjukkan efektivitas tinggi dalam skala kecil maupun besar. Ini menandakan bahwa pendekatan visual dan menyenangkan sangat membantu dalam pembelajaran konsep geometri di tingkat dasar.

Beberapa penelitian mengembangkan aplikasi dengan pendekatan gamifikasi, seperti aplikasi GEOMATHICS, yang memperoleh hasil validasi rata-rata 88% dari ahli materi, media, dan praktisi. Aplikasi ini dirancang sebagai solusi untuk mengatasi learning loss pasca pandemi dan dinilai layak tanpa perlu revisi. Sementara itu, media pembelajaran berbasis augmented reality (AR) juga memberikan kontribusi besar dalam membangun pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Hasil studi menunjukkan bahwa AR selain meningkatkan hasil belajar, melainkan juga memperbaiki metode pengajaran di kelas, khususnya dalam materi bangun ruang.

Selanjutnya, pengembangan media berbasis STEM, seperti aplikasi GeoMath Room, menunjukkan kinerja yang optimal dalam mendukung peningkatan pencapaian belajar peserta didik. Tingkat validitas media dan materi terletak dalam rentang 0,88 sampai dengan 0,89, dan uji coba lapangan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pencapaian akademik siswa. Fakta tersebut diperkuat oleh angket respon siswa yang menunjukkan penerimaan yang cukup baik terhadap aplikasi tersebut. Penelitian lain yang memanfaatkan model pembelajaran seperti CORE, I-CARE, dan strategi metakognitif berbantuan aplikasi Geometryx dan video animasi juga terbukti mampu mengembangkan kecakapan penalaran kritis, reflektif, dan penanganan masalah secara signifikan.

Tidak hanya terbatas pada siswa, inovasi media pembelajaran ini juga diterapkan pada mahasiswa. Misalnya, pengembangan multimedia interaktif berbasis problem posing pada mata kuliah algoritma dan pemrograman menunjukkan adanya peningkatan signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Selain itu, pembelajaran matematika dengan model matematika berbasis kehidupan sehari-hari yang dikombinasikan menggunakan pendekatan pembelajaran PBL dan CTL pada konteks penyelesaian soal AKM juga terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat lanjut siswa, seperti berpikir analitis, orisinal, dan penyelesaian masalah, meskipun tidak ditemukan perbedaan signifikan antara efektivitas kedua model.

Secara keseluruhan, seluruh data penelitian menyatakan bahwa inovasi media pembelajaran yang dirancang dengan basis teknologi memiliki dampak positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika, khususnya dalam topik geometri. Media-media tersebut telah terbukti praktis, efektif, dan valid, baik dari segi teknis maupun pedagogis, serta mampu mendorong keikutsertaan responsif siswa terhadap aktivitas pembelajaran.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil kajian terhadap berbagai penelitian terkait pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi pada materi geometri, analisis mengindikasikan bahwa media tersebut berkontribusi secara signifikan terhadap pemahaman konsep dan kecakapan berpikir logis

matematis peserta didik pada jenjang pendidikan dasar hingga menengah. Media pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi aspek validitas, kepraktisan, dan Pengembangan media pembelajaran ini telah memenuhi kriteria validitas, kemudahan penggunaan, dan efektivitas, sekaligus mampu mendorong partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, penggunaan teknologi seperti gamifikasi, augmented reality, dan teknik berlandas STEM terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan pemecahan masalah.

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi hendaknya terus ditingkatkan dengan menitikberatkan pada inovasi serta penyesuaian terhadap kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Optimalisasi integrasi media dalam berbagai model pembelajaran sangat diperlukan untuk mendukung keberagaman gaya belajar siswa. Selain itu, disarankan agar penelitian selanjutnya memfokuskan pada pengembangan media yang lebih adaptif dan personal, serta melakukan evaluasi jangka panjang terkait dampak penggunaan media pembelajaran tersebut dalam konteks pendidikan yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrillia, Y., Hidayat, A. T., Ilhadi, V., & Nasution, F. A. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) untuk Pembelajaran Geometri Berbasis Android di MTsN 1 Kota Lhokseumawe. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 3(2), 236-243.
- Aulia, D., Astuti, Y. P., & Wahdian, A. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Digital (Video Animasi) terhadap Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *JIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(4), 4218-4226.
- Dwi Erna Novianti, N. (2021). Penanaman pendidikan karakter melalui pemecahan masalah matematika. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 8(2), 117-124.
- Fatimah, S. (2020). Analisis kemampuan berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan persamaan Kuadrat. *Jurnal Pendidikan Edutama*.
- Hidayati, V. R., Husniati, H., Alimuddin, N., Wahyuningsih, B. Y., & Nurmawanti, I. (2024). PENGEMBANGAN ALAT PERAGA GEOBOARD UNTUK MENDORONG PENGAJARAN YANG LEBIH INTERAKTIF DAN MENYENANGKAN. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 7(4), 221-225.
- Jainuddin, J., Anita, I. W., & Nurfauziah, P. (2025). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Teknologi pada Mata Pelajaran Matematika melalui Program Kampus Mengajar terhadap Peningkatan Literasi dan Numerasi Siswa SMP. *Wilangan: Jurnal Inovasi dan Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 79-91.
- Kurniawan, V. D., Nurfitriani, A. R., & Santi, D. P. D. (2025). Pengembangan Aplikasi Animasi Berbasis Kartun untuk Meningkatkan Pemahaman Geometri pada Siswa Sekolah Dasar. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 25-39.
- Latif, E. Y., Idrus, R., & Perdana, C. A. (2025). Peningkatan Kemampuan Literasi dan Numerasi Siswa melalui Pembelajaran Berbasis Deep Learning pada Siswa Kelas IV SD Negeri 103 Kalosi. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(1), 73-84.
- Lestari, K. D., & Zuhdi, U. (2024). MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS VC SDN MANUKAN KULON II/499 SURABAYA PADA MATA PELAJARAN MATEMATIKA MATERI BANGUN RUANG MENGGUNAKAN MEDIA KONKRIT. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(04), 877-886.
- Manik, S. A. R., Humairoh, A. P., Annisa, S., Mailani, E., & Ketaren, M. A. (2024). Peran Media Visual Dalam Meningkatkan Pemahaman Geometri Siswa Sekolah Dasar. *AR-RUMMAN: Journal of Education and Learning Evaluation*, 1(2), 759-763.
- Novianti, D. E., Indriani, A., & Puspananda, D. R. (2020). Kartu perkalian senilai sebagai alternatif metode pembelajaran perkalian pada siswa SD. *Jurnal PKM: Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(02).

-
- Nurhasanah, N., Hayati, L., & Salsabila, N. H. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Dengan Menggunakan Pendekatan Etnomatematika Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 260-266.
- Purnama, S. R., Dari, S. W., Ilham, S. M., Kristianti, L., Prasetyani, T. J., & Nurfahrudianto, A. (2022). Pengembangan Aplikasi Geometry Of Mathematics (GEOMATHICS) Dengan Metode Gamifikasi Untuk Mengatasi Learning Loss Pasca Pandemi. *Jurnal Koulutus*, 5(2), 1-13.
- Puspita, V., & Dewi, I. P. (2021). Efektifitas E-LKPD berbasis pendekatan investigasi terhadap kemampuan berfikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Cendekia*, 5(1), 86-96.
- Rahayu, N. K. D. T., Agustini, K., & Warpala, I. W. S. (2024). PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN PROBLEM POSING BERBASIS MOBILE LEARNING PADA MATA KULIAH ALGORITMA DAN PEMROGRAMAN. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(2), 127-141.
- Sari, S. U. R., Dujjah, N. I. B., & Badri, F. (2024). Efektivitas penerapan media GeoMath dalam pembelajaran geometri integratif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 9(1), 102-107.
- Sukendra, I. K., Juwana, I. D. P., & Surat, I. M. (2023, October). PENGEMBANGAN E-LKPD DENGAN APLIKASI GEOMATH ROOM DALAM MEDIA PEMPELAJARAN BERBASIS STEM PADA MATERI RUANG DIMENSI TIGA. In *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (Vol. 1, No. 1)*.
- Wijayanti, N. M. W., Sukendra, I. K., & Purwati, N. K. R. (2023). PENGEMBANGAN PENGGUNAAN APLIKASI GEOMATH ROOM BERBASIS CIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING, AND MATHEMATIC (STEM) PADA SISWA KELAS VIII DI SMPN 11 DENPASAR. *Widyadari*, 24(2), 333-347.
- Yani, N. M. I., Jampel, I. N., & Widiani, I. W. (2024). Strategi Pembelajaran Metakognitif Berbantuan Video Animasi Meningkatkan Kemampuan Berpikir Reflektif Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(3), 391-401.
- Yulianto, D., Junaedi, Y., Juniawan, E. A., & Anwar, S. (2024). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP melalui Pendekatan Matematika Realistik dengan Model PBL dan CTL Berbasis Project-Based Learning pada Penyelesaian Soal AKM di Kabupaten Lebak Banten. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 9(1), 57-76.
- Yulianto, D., Umami, M. R., & Anwar, S. (2024). A MENGOPTIMALKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS DAN BERPIKIR KRITIS MELALUI PEMBELAJARAN CORE DAN I-CARE DENGAN APLIKASI GEOMETRYX DI SEKOLAH MENENGAH PERTAMA DI LEBAK, BANTEN: Berpikir Kritis, Inti, Geometryx, ICARE, Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 9(1), 1-26.