

Studi Literatur: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual dalam Pembelajaran Matematika

Clarisa Novcarina Sinaga, Syahiida Aliyya Putri, Dian Apriliani, Zainuddin Untu, Achmad Muhtadin✉

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Mulawarman

Email korespondensi: ✉achmad.muhtadin@fkip.unmul.ac.id

Abstrak

Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan untuk mengkaji pengembangan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika pada jenjang Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Sebanyak delapan artikel jurnal nasional terakreditasi yang membahas berbagai jenis media digital, meliputi *PowToon*, *e-learning* berbasis *AIR* (*Auditory, Intellectually, Repetition*), modul elektronik, *Virtual Reality (VR)*, dan pembelajaran daring. Hasil analisis menunjukkan bahwa model pengembangan *ADDIE* (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*) dan *4D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*) merupakan pendekatan yang paling banyak digunakan dengan tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas sebagai indikator utama keberhasilannya. Media pembelajaran berbasis virtual terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak, motivasi belajar, serta keterampilan berpikir kritis siswa. Pelatihan berkelanjutan bagi guru dan strategi implementasi adaptif menjadi kunci dalam mengoptimalkan penggunaan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika.

Kata kunci

Studi literatur, Media pembelajaran virtual, Pembelajaran matematika

Abstract

This research is a literature review that aims to examine the development of virtual-based learning media in mathematics learning at elementary school to high school levels. A total of eight articles from accredited national journals discuss various types of digital media, including PowToon, AIR-based e-learning (Auditory, Intellectually, Repetition), electronic modules, Virtual Reality (VR), and online learning. The analysis results show that the ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate) and 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) development models are the most widely used approaches with the level of validity, practicality, and effectiveness as the main indicators of their success. Virtual-based learning media has been proven to improve students' understanding of abstract concepts, learning motivation, and critical thinking skills. Continuous training for teachers and adaptive implementation strategies are key to optimizing the use of virtual-based learning media in mathematics learning.

Keywords

Literature study, Virtual learning media, Mathematics learning

How to cite:

Sinaga, C. N., Putri, S. A., Apriliani, D., Untu, Z., & Muhtadin, A. (2025). Studi Literatur: Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Virtual dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Riset Pecinta Matematika*, 2(2), 102-112.

Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi tuntutan yang tidak terpisahkan dari implementasi pendidikan abad ke-21, yang menekankan penguasaan keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif. Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan teknologi berperan penting untuk membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui visualisasi, simulasi, dan interaksi yang lebih bermakna (Trisanti dkk., 2025).

Media pembelajaran berbasis virtual merupakan salah satu inovasi teknologi pendidikan yang menawarkan lingkungan belajar digital interaktif, baik melalui platform *e-learning*, *virtual classroom*, aplikasi berbasis web, maupun multimedia interaktif (Khotimah & Hafidz, 2025). Media ini memungkinkan terjadinya pembelajaran yang fleksibel, adaptif, dan berpusat pada siswa. Penggunaan media pembelajaran virtual dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi belajar, pemahaman konsep, serta hasil belajar peserta didik (Suweken, 2013). Selain itu, media virtual juga mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif yang sesuai dengan karakteristik generasi digital (Faiza & Wardhani, 2024).

Implementasi media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika masih menghadapi sejumlah tantangan, seperti kesiapan guru, keterbatasan infrastruktur, pemilihan desain media yang tepat, serta kesesuaian media dengan karakteristik materi dan siswa (Trisanti dkk., 2025). Hasil penelitian oleh (Iskandar & Yulanto, 2020; Purmadi & Sa'di, 2021; Rany dkk., 2023) dilakukan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas media pembelajaran virtual, namun hasil-hasil penelitian tersebut tersebar dan memiliki fokus serta pendekatan yang beragam. Kondisi ini menimbulkan kebutuhan akan kajian komprehensif yang mampu merangkum, menganalisis, dan mensintesis temuan-temuan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika.

Sejumlah penelitian relevan telah mengkaji pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika. Beberapa studi berfokus pada pengembangan media berbasis *Learning Management System* (LMS) oleh (Fikriyah & Sukmawati, 2022), aplikasi interaktif oleh (Nurfadhillah dkk., 2021), *virtual classroom* oleh (Fernanda dkk., 2024), maupun multimedia berbantuan software oleh (Sari & Putra, 2018), dengan tujuan meningkatkan hasil belajar, motivasi, dan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian oleh (Kusmaharti & Yustitia, 2020; Prihatin dkk., 2022) menitikberatkan pada efektivitas media virtual terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya pemecahan masalah (*problem solving*) dan penalaran matematis (*mathematical reasoning*). Meskipun hasil penelitian tersebut menunjukkan dampak positif penggunaan media pembelajaran virtual, sebagian besar kajian masih bersifat parsial, terbatas pada konteks jenjang pendidikan tertentu, jenis media tertentu, serta metode penelitian eksperimental dan pengembangan (R&D).

Berbeda dengan penelitian-penelitian relevan tersebut, *novelty* penelitian ini terletak pada pendekatan studi literatur yang komprehensif dan sistematis dalam mengkaji pengembangan media pembelajaran berbasis virtual pada pembelajaran matematika. Penelitian ini tidak hanya merangkum temuan empiris mengenai efektivitas media virtual, tetapi juga menganalisis kecenderungan desain media, platform yang digunakan, model pengembangan, serta implikasinya terhadap proses dan hasil pembelajaran matematika. Dengan demikian, penelitian

ini memberikan sintesis konseptual yang lebih utuh dan terintegrasi, yang belum banyak dikaji dalam penelitian sebelumnya, sehingga mampu menjadi rujukan strategis bagi pengembangan media pembelajaran virtual dan arah penelitian selanjutnya di bidang pendidikan matematika. Hasil studi literatur juga ini diharapkan dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai praktik terbaik pengembangan media pembelajaran virtual, sekaligus menjadi dasar pertimbangan bagi guru, pengembang media, dan peneliti selanjutnya dalam merancang media pembelajaran matematika yang inovatif, efektif, dan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran siswa.

Metode

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian studi literatur. Studi literatur merupakan metode penelitian yang dilakukan dengan menelaah berbagai sumber pustaka yang relevan, khususnya artikel jurnal penelitian sebelumnya, guna memperoleh pemahaman yang mendalam terhadap topik penelitian (Sari dkk., 2025). Studi literatur sebagai landasan teoritis dan referensi konseptual dalam menjawab permasalahan penelitian, serta menyajikan gambaran komprehensif mengenai perkembangan kajian suatu bidang yang disusun secara kronologis dan tematik. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengevaluasi penerapan teori dalam berbagai konteks dan menentukan arah penelitian yang lebih relevan dan inovatif.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri dan menyeleksi artikel-artikel jurnal penelitian yang membahas media pembelajaran matematika. Artikel-artikel yang dikaji merupakan hasil penelitian yang dipublikasikan pada rentang tahun 2020–2025, dengan fokus pada efektivitas media pembelajaran berbasis virtual, baik visual, digital, maupun interaktif. Seleksi artikel dilakukan berdasarkan kesesuaian topik, metodologi penelitian, serta kualitas hasil penelitian. Artikel yang terpilih kemudian diklasifikasikan berdasarkan jenis media pembelajaran yang digunakan, seperti *PowToon*, *e-learning*, modul elektronik, media interaktif, *Virtual Reality*, dan pembelajaran daring. Selain itu, artikel juga dikelompokkan berdasarkan model dan metode penelitian yang diterapkan, antara lain model *4D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*), *ADDIE* (*Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*), survei, studi pustaka, serta penelitian dan pengembangan (*Research and Development*), dengan memperhatikan aspek validitas, kepraktisan, dan efektivitas media terhadap pembelajaran matematika.

Tahap selanjutnya adalah analisis isi (*content analysis*) terhadap artikel-artikel yang telah terpilih untuk mengkaji tujuan penelitian, metode yang digunakan, hasil, dan kesimpulan yang diperoleh. Analisis ini juga mencakup perbandingan antarpelitian berdasarkan fokus pengembangan media, pendekatan metodologis, serta temuan utama yang relevan dengan penelitian ini. Hasil analisis kemudian disintesis untuk mengidentifikasi pola umum, tren pengembangan media pembelajaran berbasis virtual, serta efektivitas dan keterbatasan media yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Sintesis tersebut digunakan sebagai dasar dalam merumuskan rekomendasi pengembangan media pembelajaran selanjutnya guna meningkatkan kualitas, efektivitas, dan relevansi pembelajaran matematika.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Penelitian

Sebagai dasar analisis studi literatur, penelitian ini mengkaji sebanyak delapan artikel jurnal bereputasi yang membahas pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran

berbasis virtual dalam pembelajaran matematika. Artikel-artikel tersebut telah dipublikasikan pada lima tahun terakhir mulai rentang tahun 2020 hingga 2025 dan berasal dari jurnal nasional terindeks kemenristekdikti sinta 3 dan sinta 4. Setiap artikel dianalisis berdasarkan tahun publikasi, judul penelitian, jenis publikasi, penulis, serta fokus pengembangan media pembelajaran virtual yang meliputi media *PowToon*, modul elektronik berbasis web, media interaktif dan Android, *Virtual Reality (VR)*, serta *Augmented Reality (AR)*. Analisis delapan artikel-artikel tersebut bertujuan untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai karakteristik penelitian, kecenderungan jenis media yang dikembangkan, serta kontribusinya terhadap pembelajaran matematika. Daftar artikel yang dijadikan rujukan dalam penelitian ini ditampilkan dalam **Tabel 1** sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar artikel yang dianalisis

No	Tahun	Judul Artikel	Jenis Publikasi	Volume (Nomor)	Penulis	Nama Jurnal
1	2022	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis PowToon Pada Materi Statistika	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	7(3)	Lina Nuriyanti, Sudi Prayitno, Ratna Yulis Tyaningsih, Ketut Sarjana	Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan
2	2020	Pengembangan Modul Elektronik Matematika Berbasis Web	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	6(1)	Tasya Febrina, Leonard, Maya Masitha Astriani	Jurnal Kajian Pendidikan Matematika
3	2023	Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Virtual Realty Tour Pada Kemampuan Literasi Matematika	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	10(2)	Nur Hasanah, Intan Pramuditya Hartanti, Wahyu Nur Amin, Ayu Putri Regita Sari, Eko Andy Purnomo	Jurnal Karya Pendidikan Matematika
4	2025	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Pada	Jurnal Nasional terindeks sinta 3	10(1)	Moch Shobachus Surur, Rohman Djaya, Ariyanti	JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)

No	Tahun	Judul Artikel	Jenis Publikasi	Volume (Nomor)	Penulis	Nama Jurnal
		Materi Bangun Ruang				
5	2023	Development Of Interactive Virtual-Based Learning Media Using The RME Approach On Mathematics Learning Outcomes	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	8(1)	Puput Yuliasuti, Nuryadi	Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika
6	2023	Pengembangan Media Pembelajaran <i>Virtual Reality</i> Berbantu <i>Millea Lab</i> Pada Mata Pelajaran Matematika Di Sekolah Dasar	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	11(2)	Devi Febriana, Indhira Asih, Aan Subhan Pamungkas	Jurnal Pendidikan Dasar
7	2024	Efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	4(1)	Alifia Nisa Maghfiroh, Muhammad Ferelian El Hilaly Daksana, Siti Nikhlatius Salma	Griya Journal of Mathematics Education and Application
8	2020	Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Di Kelas 4 Sekolah Dasar	Jurnal Nasional terindeks sinta 4	1(2)	Dini Savitri, Abdul Karim, Hasbullah	Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Nuriyanti dkk., 2022) tentang pengembangan media pembelajaran matematika berbasis PowToon pada materi statistika, diperoleh temuan bahwa media PowToon yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Penggunaan media PowToon mampu meningkatkan ketertarikan dan motivasi belajar siswa karena penyajian materi disampaikan

secara visual, animatif, dan sistematis. Media ini membantu siswa dalam memahami konsep statistika yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Selain itu, penerapan media PowToon dalam proses pembelajaran mendorong keterlibatan aktif siswa, meningkatkan fokus belajar, serta mendukung pencapaian hasil belajar matematika yang lebih baik. Dengan demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *powtoon* memberikan kontribusi positif terhadap efektivitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi statistika di sekolah.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Febrina dkk., 2020) tentang pengembangan modul elektronik matematika berbasis web, diperoleh temuan bahwa modul elektronik yang dikembangkan memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi serta layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Modul elektronik berbasis web ini dirancang dengan tampilan yang sistematis, memuat materi, contoh soal, latihan, dan evaluasi yang dapat diakses secara fleksibel oleh siswa. Penggunaan modul elektronik berbasis web memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep matematika dan mendorong kemandirian belajar siswa. Selain itu, media ini memudahkan siswa untuk belajar secara mandiri maupun terbimbing, karena dapat diakses kapan saja dan di mana saja. Dengan demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengembangan modul elektronik matematika berbasis web berkontribusi dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran matematika.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Hasanah dkk., 2023) tentang analisis kebutuhan media pembelajaran Virtual Reality Tour pada kemampuan literasi matematika, ditemukan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Virtual Reality Tour sangat dibutuhkan untuk mendukung peningkatan literasi matematika siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa media pembelajaran yang digunakan di sekolah masih terbatas pada media konvensional sehingga belum mampu memfasilitasi pembelajaran yang kontekstual dan interaktif. Media Virtual Reality Tour dipandang memiliki potensi untuk menyajikan pengalaman belajar yang lebih nyata, menarik, dan bermakna, sehingga dapat membantu siswa dalam memahami konteks permasalahan matematika secara lebih komprehensif. Dengan demikian, penelitian ini menegaskan pentingnya pengembangan media pembelajaran berbasis Virtual Reality sebagai solusi inovatif untuk meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Surur dkk., 2025) tentang pengembangan media pembelajaran matematika dengan teknologi Augmented Reality berbasis Android pada materi bangun ruang, diperoleh temuan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan dinyatakan layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi Augmented Reality memungkinkan visualisasi objek bangun ruang secara tiga dimensi, sehingga membantu siswa memahami konsep spasial yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Media berbasis Android ini juga meningkatkan ketertarikan, motivasi, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran matematika berbasis Augmented Reality memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep bangun ruang dan kualitas pembelajaran matematika secara keseluruhan.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Yuliasuti & Nuryadi, 2023) tentang pengembangan media pembelajaran berbasis virtual interaktif menggunakan pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap hasil belajar matematika, diperoleh temuan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa. Media virtual interaktif yang dipadukan dengan pendekatan RME

mampu mengaitkan konsep matematika dengan konteks kehidupan nyata, sehingga membantu siswa memahami materi secara lebih bermakna. Penggunaan media ini juga meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran serta mendorong siswa untuk membangun pemahaman konsep secara mandiri. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran virtual berbasis pendekatan RME efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Febriana dkk., 2023) tentang pengembangan media pembelajaran Virtual Reality berbantu Millea Lab pada mata pelajaran matematika di sekolah dasar, diperoleh temuan bahwa media pembelajaran berbasis Virtual Reality yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika. Pemanfaatan teknologi Virtual Reality dengan bantuan Millea Lab mampu menciptakan pengalaman belajar yang imersif dan menarik bagi siswa sekolah dasar, sehingga meningkatkan motivasi dan keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Media ini juga membantu siswa dalam memahami konsep matematika yang bersifat abstrak melalui visualisasi tiga dimensi yang lebih konkret. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran Virtual Reality memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Maghfiroh dkk., 2024) tentang efektivitas penggunaan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar, diperoleh temuan bahwa penggunaan media pembelajaran interaktif terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Media pembelajaran interaktif mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan menyenangkan, sehingga meningkatkan motivasi serta keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Selain itu, penggunaan media interaktif juga membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara lebih jelas melalui penyajian materi yang visual dan interaktif. Dengan demikian, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Melalui hasil studi yang dilakukan oleh (Karim dkk., 2020) tentang pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Android di kelas IV sekolah dasar, diperoleh temuan bahwa media pembelajaran berbasis Android yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Media ini dirancang dengan tampilan yang menarik dan mudah dioperasikan oleh siswa sekolah dasar, sehingga mampu meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis Android membantu siswa dalam memahami materi matematika secara lebih interaktif dan mendukung pembelajaran mandiri. Dengan demikian, hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran matematika berbasis Android memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan hasil belajar dan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Dari analisis delapan artikel terkait pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika, dapat diketahui bahwa penggunaan media pembelajaran virtual terbukti memberikan dampak positif terhadap kualitas dan hasil belajar matematika siswa. Implementasi media pembelajaran berbasis virtual, seperti PowToon, modul elektronik berbasis web, media interaktif dan Android, Virtual Reality, serta Augmented Reality, mampu meningkatkan keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran. Siswa menjadi lebih antusias, termotivasi, dan fokus dalam mengikuti pembelajaran matematika, sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar.

Peranan media pembelajaran berbasis virtual dalam pembelajaran matematika tidak hanya terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, tetapi juga memberikan kontribusi positif terhadap aktivitas dan pengalaman belajar siswa. Media virtual memungkinkan penyajian materi matematika secara lebih visual, interaktif, dan kontekstual, sehingga membantu siswa memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak. Selain itu, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi mendorong siswa untuk belajar secara mandiri, berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan literasi matematika.

Secara keseluruhan, hasil studi literatur ini menunjukkan bahwa pengembangan dan penerapan media pembelajaran berbasis virtual merupakan salah satu alternatif inovatif yang efektif dalam pembelajaran matematika. Media pembelajaran virtual mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan bermakna, meningkatkan keterlibatan siswa, serta mendukung peningkatan hasil belajar matematika secara berkelanjutan. Temuan ini menegaskan pentingnya pemanfaatan teknologi virtual dalam pembelajaran matematika sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan pendidikan abad ke-21.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap delapan artikel penelitian yang dianalisis, dapat diketahui bahwa pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis *virtual* dalam pembelajaran matematika menunjukkan kecenderungan yang positif dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. Berbagai jenis media yang dikembangkan, seperti *powtoon*, modul elektronik berbasis web, media interaktif dan android, *virtual reality*, serta *augmented reality*, dirancang untuk menjawab permasalahan pembelajaran matematika yang selama ini cenderung bersifat abstrak dan kurang menarik bagi siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemanfaatan teknologi *virtual* mampu menjadi solusi inovatif dalam meningkatkan kualitas proses pembelajaran matematika. Hal ini sejalan dengan hasil kajian oleh (Azmi dkk., 2024) yang menyatakan bahwa penggunaan teknologi virtual dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memfasilitasi visualisasi konsep abstrak, serta mendorong pembelajaran yang lebih interaktif dan bermakna.

Hasil kajian menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis virtual memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran matematika. Media yang bersifat visual dan interaktif mampu menarik perhatian siswa, meningkatkan motivasi belajar, serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menyenangkan. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian oleh (Intaniasari dkk., 2022) yang menyatakan bahwa siswa menjadi lebih antusias dan berpartisipasi aktif ketika pembelajaran didukung oleh media berbasis teknologi. Keterlibatan aktif tersebut berimplikasi pada peningkatan pemahaman konsep matematika, khususnya pada materi yang membutuhkan visualisasi, seperti bangun ruang (Purnamasari & Supardi, 2025).

Selain meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar, media pembelajaran berbasis virtual juga terbukti mendukung peningkatan hasil belajar matematika siswa. Sebagian besar artikel yang dianalisis melaporkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga layak digunakan dalam pembelajaran. Media pembelajaran berbasis web dan android memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri dan fleksibel,

sementara media berbasis virtual reality dan augmented reality membantu siswa memahami konsep matematika secara lebih konkret melalui visualisasi tiga dimensi. Hal ini sejalan dengan pendapat (Isop Syaferi, 2025) yang menyatakan bahwa media pembelajaran virtual tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran yang mampu memperkaya pengalaman belajar siswa.

Keunggulan media pembelajaran berbasis virtual terletak pada kemampuannya menyajikan representasi visual dan interaktif yang mendukung proses konstruksi pengetahuan siswa (Azmi dkk., 2024). Temuan pada artikel-artikel yang dianalisis menunjukkan bahwa media virtual mampu meningkatkan motivasi dan keaktifan siswa, yang selanjutnya berdampak pada peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar matematika. Akan tetapi, peningkatan tersebut tidak semata-mata disebabkan oleh penggunaan teknologi, melainkan oleh kesesuaian desain media dengan karakteristik materi dan strategi pembelajaran yang digunakan. Misalnya, media virtual yang dipadukan dengan pendekatan kontekstual atau realistik terbukti lebih efektif dalam membantu siswa membangun makna matematis dibandingkan media yang hanya berfungsi sebagai alat penyajian materi.

Meskipun sebagian besar penelitian menyimpulkan bahwa media pembelajaran virtual dinyatakan valid, praktis, dan efektif, kajian ini menemukan bahwa indikator efektivitas yang digunakan masih didominasi oleh peningkatan hasil belajar kognitif dan respon positif siswa. Aspek lain yang lebih kompleks, seperti keberlanjutan dampak pembelajaran, transfer pemahaman ke konteks lain, serta pengaruh media terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi dan literasi matematika, belum dikaji secara mendalam. Selain itu, mayoritas penelitian menggunakan desain penelitian dan pengembangan (R&D) dengan uji coba terbatas, sehingga generalisasi temuan masih relatif rendah dan bergantung pada konteks lokal penelitian.

Hasil studi literatur ini menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran virtual umumnya menggunakan pendekatan penelitian dan pengembangan (Research and Development) dengan berbagai model, seperti ADDIE dan 4D. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk merancang media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa dan kebutuhan materi matematika. Selain itu, hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa media pembelajaran berbasis virtual bukanlah solusi tunggal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, melainkan salah satu komponen pendukung yang efektivitasnya sangat bergantung pada peran guru, kesiapan siswa, serta konteks pembelajaran. Dengan demikian, penelitian selanjutnya perlu mengarah pada pengembangan media pembelajaran virtual yang berbasis kebutuhan nyata di kelas, diuji dalam jangka waktu yang lebih panjang, serta dianalisis dampaknya terhadap berbagai aspek kompetensi matematis siswa. Pendekatan ini diharapkan dapat memperkuat kontribusi media pembelajaran virtual tidak hanya sebagai inovasi teknologi, tetapi juga sebagai sarana pedagogis yang berkelanjutan dan bermakna dalam pembelajaran matematika. Integrasi antara desain media, pendekatan pembelajaran, dan tujuan pembelajaran matematika perlu menjadi perhatian utama dalam penelitian selanjutnya.

Kesimpulan

Berdasarkan kajian studi literatur terhadap delapan artikel jurnal yang relevan dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis virtual memiliki pengaruh positif terhadap pembelajaran matematika siswa, khususnya pada peningkatan hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dengan delapan artikel jurnal yang mendukung pemanfaatan berbagai bentuk media pembelajaran virtual, seperti PowToon, modul

elektronik berbasis web, media interaktif dan Android, serta teknologi Virtual Reality dan Augmented Reality, yang secara konsisten menunjukkan peningkatan kualitas dan hasil belajar matematika siswa. Penelitian ini memiliki keterbatasan karena hanya berfokus pada kajian hasil belajar dan efektivitas media pembelajaran virtual berdasarkan studi literatur, tanpa mengkaji secara mendalam aspek lain seperti dampak jangka panjang, kemampuan berpikir tingkat tinggi, serta penerapan media pada jenjang pendidikan yang lebih luas. Oleh karena itu, diperlukan penelitian selanjutnya yang lebih komprehensif dan spesifik untuk mengkaji pengembangan dan pemanfaatan media pembelajaran berbasis virtual terhadap berbagai kemampuan matematis siswa, baik pada jenjang sekolah dasar maupun sekolah menengah.

Referensi

- Azmi, M. N., Mansur, H., & Utama, A. H. (2024). Potensi Pemanfaatan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Di Era Digital. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(1), 211–226. <https://doi.org/10.24269/dpp.v12i1.9746>
- Faiza, N. N., & Wardhani, I. S. (2024). Media Pembelajaran Abad 21: Membangun Generasi Digital Yang Adaptif. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 2(12), 1–15. <https://doi.org/10.62281/v2i12.1211>
- Febriana, D., Indhira Asih V.y, & Pamungkas, A. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality berbantu Millea Lab pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR*, 11(2), 329–340. <https://doi.org/10.46368/jpd.v11i2.926>
- Febrina, T., Leonard, L., & Astriani, M. M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Matematika Berbasis Web. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 6(1), 27–36. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v6i1.8141>
- Fernanda, A., Retta, A. M., & Isroqmi, A. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Berbasis Android pada Pembelajaran Matematika SMP. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 9(3), 1612–1618. <https://doi.org/10.51169/ideguru.v9i3.1231>
- Fikriyah, A. N., & Sukmawati, W. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Learning Management System (LMS) Berbasis Moodle pada Materi Perubahan Energi. *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Budaya*, 8(3), 799–804. <https://doi.org/10.32884/ideas.v8i3.869>
- Hasanah, N., Hartanti, I. P., Amin, W. N., Sari, A. P. R., & Purnomo, E. A. (2023). Analisis Kebutuhan Media Pembelajaran Virtual Realty Tour Pada Kemampuan Literasi Matematika. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 10(2), 19–28. <https://doi.org/10.26714/jkpm.10.2.2023.19-28>
- Intaniasari, Y., Utami, R. D., Purnomo, E., & Aswadi, A. (2022). Menumbuhkan Antusiasme Belajar melalui Media Audio Visual pada Siswa Sekolah Dasar. *Buletin Pengembangan Perangkat Pembelajaran*, 4(1), 21–29. <https://doi.org/10.23917/bppp.v4i1.19424>
- Iskandar, H., & Yulanto, D. M. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Untuk Meningkatkan Kompetensi Motorik Berbasis Model Blended Learning. *JMEL : Journal of Mechanical Engineering Learning*, 9(2), 1–5.
- Isop Syafei. (2025). *Media Pembelajaran (Pertama)*. Penerbit Widina Media Utama.
- Karim, A., Savitri, D., & 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>
- Khotimah, D. F. K. & Hafidz. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Kreatif Dan Interaktif Melalui Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) Dalam Pendidikan. *IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i1.433>

- Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2020). Efektivitas Online Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 4(2), 311–318. <https://doi.org/10.31331/medivesveteran.v4i2.1199>
- Maghfiroh, A. N., Daksana, M. F. E. H., & Salma, S. N. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 4(1), 55–64. <https://doi.org/10.29303/griya.v4i1.429>
- Nurfadhillah, S., Rachmadani, A., Salsabila, C. S., Yoranda, D. O., Savira, D., & Oktaviani, S. N. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android melalui Aplikasi Quiziz pada Pelajaran Matematika VI SDN Karang Tengah 06. *PENSA*, 3(2), 280–296. <https://doi.org/10.36088/pensa.v3i2.1359>
- Nuriyanti, L., Prayitno, S., Tyaningsih, R. Y., & Sarjana, K. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis PowToon Pada Materi Statistika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3b), 1462–1471. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3b.808>
- Prihatin, I., Firdaus, M., Oktaviana, D., & Susiaty, U. D. (2022). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan E-Modul Logika Matematika Berbasis Phet Simulation. *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(2), 252–259. <https://doi.org/10.30998/sap.v7i2.14071>
- Purmadi, A., & Sa'di, K. (2021). Pengembangan Kelas Virtual Berbasis Moodle untuk Memfasilitasi Efektivitas Pembelajaran Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 8(1), 11–19.
- Purnamasari, R. & Supardi. (2025). Penerapan Aplikasi Geogebra Terhadap Motivasi dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Zona Education Indonesia*, 3(3), 1–10.
- Rany, A. F. D., Arif, M., Wijaya, E. Y., & Cahyani, L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Materi Perakitan Komputer Berbasis Virtual Reality untuk Kelas X SMK IPIEMS. *Journal of Education and Informatics Research*, 4(1), 20–27. <https://doi.org/10.21107/.v4i1.24778>
- Sari, M. N., Susmita, N., & Ikhlas, A. (2025). *Melakukan Penelitian Kepustakaan (Pertama)*. Pradina Pustaka.
- Sari, N. Y., & Putra, F. G. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Software Swishmax pada Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar. *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(2), 72–83. <https://doi.org/10.26877/aks.v9i2.2907>
- Surur, M. S., Dijaya, R., & Ariyanti, N. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 10(1), 519–532. <https://doi.org/10.29100/jupi.v10i1.5771>
- Suweken, G. (2013). Pengintegrasian Media Pembelajaran Virtual Berbasis Geogebra Untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 6 Singaraja. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 2(2). <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2172>
- Trisanti, L. B., Qomarijah, O. N., Judijanto, L., Sudarman, S., & Amalia, R. (2025). *Media & Teknologi Pembelajaran Matematika (Pertama)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Yuliasuti, P. & Nuryadi. (2023). Development of interactive virtual-based learning media using the rme approach on mathematics learning outcomes. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1), 47–53. <https://doi.org/10.26486/jm.v8i1.4521>