

Teknologi dalam Pembelajaran Matematika: Evaluasi Efektivitas dan Keberhasilannya

Annisa Rahma Niar^{1*}, Sugiman¹

¹Universitas Negeri Semarang, Indonesia

ABSTRACT

This research aims to evaluate the effectiveness and success of using technology in mathematics learning. In this digital era, technology has become an integral part of education with various tools available such as educational software, mobile applications, interactive simulations, and online learning platforms. The Systematic Literature Review (SLR) method is used as a research framework to collect empirical evidence regarding the impact of using technology in the context of mathematics learning. Through a systematic literature search in the Google Scholar and ResearchGate databases, there were 18 national or international articles published in 2019 - 2024 about the use of technology in mathematics learning. The research results show that the use of technology can make a positive contribution to the teaching and learning process of mathematics subjects. Technology can increase student motivation through visual elements or gamification, thereby helping them be more interested and active in understanding abstract concepts and their practical applications.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Dalam era digital saat ini, teknologi telah menjadi bagian integral dari pendidikan dengan berbagai alat bantu yang tersedia seperti perangkat lunak edukatif, aplikasi *mobile*, simulasi interaktif, dan platform belajar daring. Metode *Systematic Literature Review* (SLR) digunakan sebagai kerangka penelitian untuk mengumpulkan bukti-bukti empiris terkait dampak penggunaan teknologi dalam konteks pembelajaran matematika. Melalui pencarian literatur secara sistematis di basis data *Google Scholar* dan *ResearchGate* terdapat 18 artikel nasional atau internasional yang diterbitkan pada 2019 – 2024 tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dapat memberikan kontribusi positif terhadap proses belajar mengajar mata pelajaran matematika. Teknologi mampu meningkatkan motivasi dan kemandirian siswa melalui elemen-elemen visual atau gamifikasi sehingga membantu mereka lebih tertarik dan aktif dalam pemahaman konsep-konsep abstrak maupun penerapan praktisnya.

KONTAK

annisarn2501@students.unnes.ac.id

KATA KUNCI

Teknologi, Pembelajaran
Matematika

PENDAHULUAN

Teknologi telah membawa perubahan signifikan di berbagai bidang, termasuk pendidikan matematika. Di era digital ini, penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika telah menjadi semakin penting dan relevan. Teknologi dapat menyediakan alat yang memungkinkan pembelajaran yang lebih interaktif dan adaptif serta memberikan siswa kesempatan untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan efektif.

Seperti yang dinyatakan oleh Vebrianto & Syafaren (2018) dalam NCREL (*North Central Regional Educational Laboratory*), John Naisbitt percaya bahwa negara-negara yang memiliki keunggulan teknologi informasi biasanya mengendalikan tren global kontemporer. Dalam hal ini, Kementerian Pendidikan Nasional pemerintah Indonesia telah melakukan upaya untuk mempersiapkan siswa agar lebih mahir dalam penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di dalam kelas. Agar siswa dapat mengakses informasi dengan lebih mudah, efektif, dan efisien, kemahiran teknologi sangatlah penting. Penggunaan TIK dalam pendidikan memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri di rumah dan di sekolah dengan menggunakan berbagai sumber belajar.

Integrasi TIK di dalam kelas merupakan tanda kunci dari seberapa baik kinerja sekolah sebagai sumber dan media pengajaran. Penggunaan TIK yang efektif dapat meningkatkan kualitas prosedur dan hasil belajar mengajar. Kemampuan guru dalam mengintegrasikan TIK ke dalam kelas sangat penting untuk efektivitasnya (Anshori, 2017; Fajri et al., 2020; Yusuf, Hayati & Fajri, 2019). Teknologi memiliki kemampuan untuk menghubungkan ide-ide matematika yang abstrak dengan ide-ide yang lebih nyata.

Berbagai teknologi, termasuk simulasi interaktif, aplikasi seluler, perangkat lunak instruksional, dan platform pembelajaran daring, digunakan dalam pendidikan matematika untuk mendukung proses belajar mengajar. Menurut penelitian, teknologi dapat membantu siswa memahami ide-ide matematika dengan lebih baik, memberikan instruksi yang lebih sesuai, dan memberikan umpan balik yang tepat waktu dan relevan (Li & Ma, 2010). Sebagai contoh, siswa dapat memvisualisasikan ide-ide matematika menggunakan simulasi interaktif dan perangkat lunak instruksional, dan mereka dapat mengakses sumber daya pembelajaran dari mana saja dan kapan saja dengan bantuan platform pembelajaran online dan aplikasi seluler.

Penggunaan teknologi juga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Siswa yang belajar dengan bantuan teknologi seringkali lebih tertarik dan termotivasi untuk mengeksplorasi materi lebih lanjut dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional (Pierce & Stacey, 2010). Hal ini disebabkan oleh sifat teknologi yang interaktif dan memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih *hands-on* dan eksperimental.

Namun, meskipun banyak manfaat yang ditawarkan, penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika juga menghadapi beberapa tantangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan untuk guru, dan resistensi terhadap perubahan. Beberapa guru mungkin merasa kurang nyaman dengan teknologi baru atau tidak memiliki waktu yang cukup untuk mempelajari dan mengintegrasikannya ke dalam pengajaran mereka (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika.

Penelitian ini akan mengkaji berbagai studi kasus dan literatur yang ada untuk memberikan gambaran yang komprehensif mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Dengan mengumpulkan dan menganalisis bukti-bukti empiris dari berbagai studi yang telah diterbitkan antara tahun 2019 - 2024, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat bagi guru, peneliti dalam mengoptimalkan penggunaan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran matematika.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Systematic Literature Review* (SLR), sebuah pendekatan yang metodis, jelas, dan dapat diulang untuk menemukan, memeriksa, menilai, dan memahami penelitian dan gagasan sebelumnya. Prosedur yang terorganisir untuk memeriksa dan menemukan makalah yang relevan dengan menggunakan kata kunci penelitian digunakan dalam penelitian ini. Prosedur berikut ini, yang diambil dari (Niar et al., 2023; Nurhayati & Susilo, 2022), digunakan untuk menyusun penelitian ini. *Research Question* (RQ) menjadi yang pertama. (1) Apa tujuan dan metodologi penelitian yang digunakan dalam artikel-artikel tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika dari tahun 2019 hingga 2024?; (2) Jenis teknologi apa yang dipilih untuk artikel-artikel tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika dari tahun 2019 hingga 2024?; 3) Bagaimana trend penelitian teknologi dalam pembelajaran matematika dari tahun 2019 hingga 2024? merupakan beberapa pertanyaan penelitian yang diajukan dalam penelitian ini.

Kedua, *search process*. *Search process* dilakukan untuk mendapatkan sumber yang relevan guna menjawab pertanyaan riset yang telah dirumuskan. Basis data yang digunakan dalam proses ini termasuk *Google Scholar* dan *ResearchGate*, dengan kata kunci seperti teknologi, pembelajaran matematika, ICT, *mathematics learning*.

Ketiga, *inclusion and exclusion criteria*. *Inclusion and exclusion criteria* digunakan untuk menentukan apakah data yang diperoleh dapat digunakan dalam penelitian SLR atau tidak. *Inclusion and exclusion criteria* dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. *Inclusion and Exclusion Criteria*.

<i>Inclusion</i>	<i>Exclusion</i>
Artikel nasional atau internasional yang relevan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika.	Artikel nasional atau internasional yang tidak relevan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika.
Artikel nasional atau internasional yang sesuai dengan judul dan topik penelitian.	Artikel nasional atau internasional yang tidak sesuai dengan judul dan topik penelitian.
Artikel yang dipublikasi pada tahun 2019-2024.	Artikel yang dipublikasi sebelum tahun 2019.
Bahasa yang digunakan bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.	Bahasa yang digunakan selain bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.

Quality Assessment (QA) adalah yang keempat. Kriteria evaluasi berikut ini kemudian diterapkan pada data yang terkumpul. *Quality Assessment* penelitian terdiri dari tiga pertanyaan: (1) apakah artikel tersebut diterbitkan antara tahun 2019 dan 2024? (2) apakah artikel tersebut menjelaskan tujuan penelitian atau jenis penelitian yang

digunakan? (3) apakah artikel tersebut menjelaskan jenis teknologi pembelajaran yang digunakan? *Data Collection* adalah yang keenam. Informasi yang dikumpulkan untuk penelitian ini adalah data primer, yang mencakup informasi yang dikumpulkan melalui kuesioner, observasi, atau adaptasi berbasis kebutuhan. Selanjutnya adalah analisis data. Setelah dikumpulkan, data diperiksa berdasarkan topik penelitian. Penyimpangan dari prosedur adalah tahap terakhir. Selama penelitian terdapat perubahan yaitu memperhalus padanan kita untuk kata kunci di basis data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diperoleh 18 artikel yang relevan dengan kata kunci yang digunakan. Selanjutnya, peneliti mengkaji artikel-artikel yang relevan dengan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Data hasil penelitian yang dimuat dalam artikel ini didokumentasikan seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Table 2. Dokumentasi Hasil Penelitian.

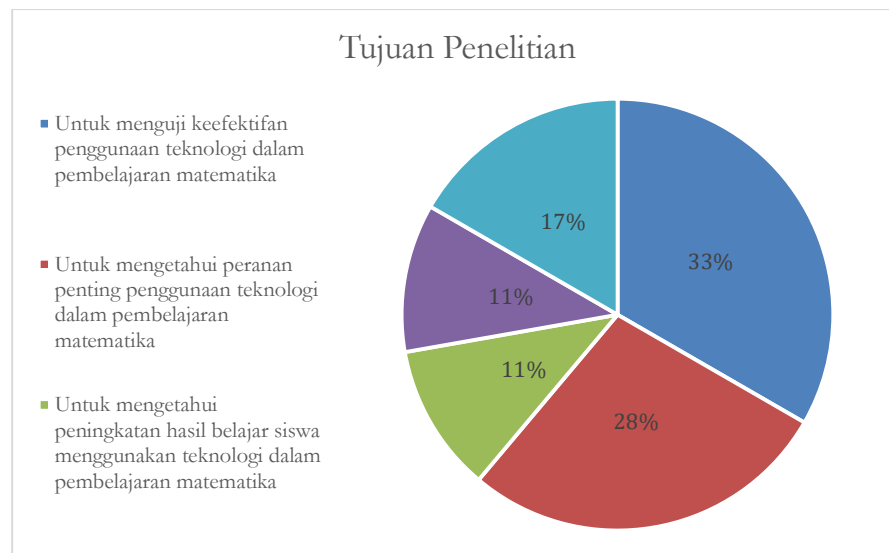
Sumber	Penulis, Tahun	Nama Jurnal	Hasil Penelitian
Google Scholar	(Dwiranata et al., 2019)	Jurnal Varian	Kategori efektif mencakup penggunaan aplikasi media pembelajaran interaktif berbasis Android untuk konten tiga dimensi.
Google Scholar	(Muslik, 2019)	Andragogi: Jurnal Diklat Teknis Pendidikan dan Keagamaan	Salah satu alat pembelajaran penting di era digital adalah <i>Google Classroom</i> , yang dapat digunakan sebagai pengganti pengajaran di kelas tradisional dalam matematika dan topik lainnya.
Google Scholar	(Ompusunggu & Sari, 2019)	Jurnal Ilmiah Curere	Pembelajaran berbantuan teknologi, seperti <i>e-learning</i> Edmodo, memperlancar proses pengajaran dan pembelajaran serta meningkatkan fleksibilitas.
Research Gate	(Majerek, 2019)	Advances in Sciences and Technology Research Journal	Aplikasi matematika dinamis telah berhasil dimasukkan ke dalam proses pendidikan. Geogebra sangat sesuai dengan tren terkini dalam pendidikan sains, yang menuntut penggunaan pendekatan visualisasi.
Google Scholar	(Mulyati & Evendi, 2020)	Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika	Pembelajaran matematika melalui <i>game quizizz</i> sebagai salah satu alternatif media pembelajaran berbasis TIK efektif meningkatkan hasil belajar siswa SMP.
Google Scholar	(Adi et al., 2020)	Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan	Multimedia interaktif dapat digunakan untuk mempelajari dasar-dasar matematika seperti atribut bangun datar, hubungan antar bangun datar, dan rumus bangun datar yang dibuat dengan cara yang efisien dan efektif. Selain itu, hal ini dapat membantu anak-anak belajar berpikir kritis, meningkatkan pemahaman konsep, dan memecahkan masalah dengan cara yang lebih mudah dipahami saat mempelajari aritmatika.
Research Gate	(Handayani & Rahayu, 2020)	Mathline: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika	Pembelajaran matematika dengan media interaktif berbasis <i>android</i> lebih menarik serta mendapat respon positif dan merasakan adanya manfaat yang besar setelah menggunakan media pembelajaran interaktif.
Research Gate	(Nurjannah et al., 2021)	Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)	Pembelajaran matematika sebelum dan sesudah dilakukannya gamifikasi yaitu Kahoot! dan Quizizz terdapat perbedaan hasil belajar. Dengan kata lain pemberian gamifikasi efektif dalam pembelajaran matematika
Google Scholar	(Sulistiyawati et al., 2021)	Wahana Matematika dan Sains: Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya	Hasil belajar yang lebih tinggi, pemahaman yang lebih cepat terhadap materi pelajaran, dan kemandirian yang lebih besar, kemampuan berpikir dan belajar yang lebih baik, sikap yang lebih positif terhadap pembelajaran, peningkatan aktivitas, pembelajaran yang lebih menyenangkan dan tidak membosankan, dan minat belajar yang lebih tinggi adalah manfaat dari penggunaan media Kahoot! dalam pendidikan matematika.

Research Gate	(Jacinto & Carreira, 2021)	Journal on Mathematics Education	Siswa dapat membuat model konseptual dengan menyelidiki contoh-contoh tertentu menggunakan kertas dan pensil. Di sisi lain, siswa didorong untuk mengembangkan model yang sudah ada sebelumnya dan menjelaskan argumen matematika mereka melalui transformasi digital. Fakta bahwa tugas ini terdiri dari beberapa fase proses membuatnya menjadi lebih rumit. Karena penerapan teknologi dan matematika secara simultan dapat sangat memajukan pengembangan model konseptual, integrasi keduanya sangat penting.
Research Gate	(Nisa & Susanto, 2022)	JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)	Terdapat dampak yang baik dan cukup besar terhadap motivasi belajar ketika <i>game wordwall</i> digunakan untuk mengajarkan kurikulum matematika.
Research Gate	(Purba & Harahap, 2022)	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Kapasitas untuk membuat materi pembelajaran matematika menggunakan perangkat lunak Canva sebelum dan sesudah pelatihan telah meningkat, menjadikannya alat yang sangat membantu untuk belajar matematika. Para siswa didorong untuk berpartisipasi di kelas dengan menggunakan media Canva, yang membantu mereka menjadi pembelajar yang lebih antusias dan kreatif.
Google Scholar	(Heswari & Patri, 2022)	JIP (Jurnal Inovasi Penelitian)	Para peneliti telah mengevaluasi materi pembelajaran berbasis Android, dan temuannya menunjukkan bahwa materi pembelajaran tersebut berguna untuk memaksimalkan kapasitas siswa dalam berpikir kreatif.
Research Gate	(Meilindawati et al., 2023)	Jurnal Edumath	Kemampuan matematika anak-anak dapat ditingkatkan dan hasil belajar dapat ditingkatkan melalui penggunaan <i>Augmented Reality</i> (AR).
Research Gate	(Nurvitasari & Sulisworo, 2023)	JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)	Minat dan antusiasme siswa untuk belajar matematika meningkat ketika LKPD berbasis <i>Augmented Reality</i> (AR) digunakan. Aplikasi AR mudah digunakan, membantu pemahaman konten, dan memuaskan pengguna, yang semuanya memudahkan anak-anak untuk bernalar tentang dimensi 3.
Google Scholar	(Apriyanti et al., 2024)	Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia	Kapasitas siswa untuk memahami ide-ide matematika meningkat ketika mereka memainkan permainan instruksional berbasis game matematika realistik.
Research Gate	(Sudiarti et al., 2024)	Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika	Melalui <i>Smart Apps Creator 3</i> , membantu siswa dalam memahami konsep dan mempermudah proses pembelajaran matematika.
Google Scholar	(Sarumaha et al., 2024)	APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika	Penerapan model pembelajaran digital melalui video pembelajaran memudahkan siswa dalam memahami konsep materi matematika dan menyediakan sumber referensi yang luas. Hal ini membuat siswa lebih aktif dan tidak merasa bosan selama proses pembelajaran. Sebaliknya, model pembelajaran konvensional, yang menempatkan guru sebagai pusat pembelajaran, cenderung membuat siswa kurang aktif dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran digital berbasis video.

Research Question 1. Apa saja tujuan dan jenis penelitian yang digunakan dalam artikel mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dari tahun 2019-2024?

Pada Gambar 1. menunjukkan penelitian pada tahun 2019-2024 mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika. Terdapat 5 fokus penelitian yang ditemukan dari 18 artikel. Fokus penelitian efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika menunjukkan persentase sebesar 33%. Hal tersebut dapat

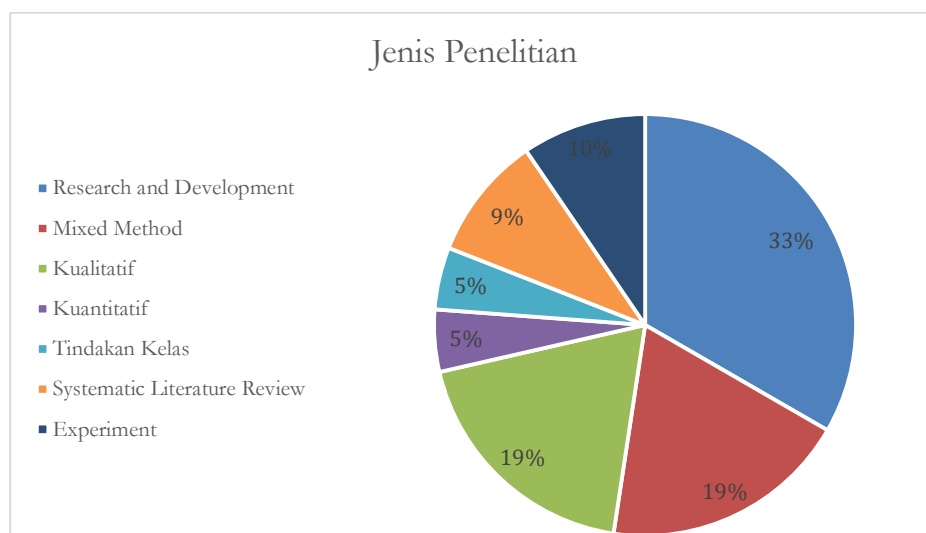
disimpulkan bahwa penelitian tahun 2019-2024 tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika efektif digunakan dalam pembelajaran matematika.



Gambar 1. Tujuan Penelitian

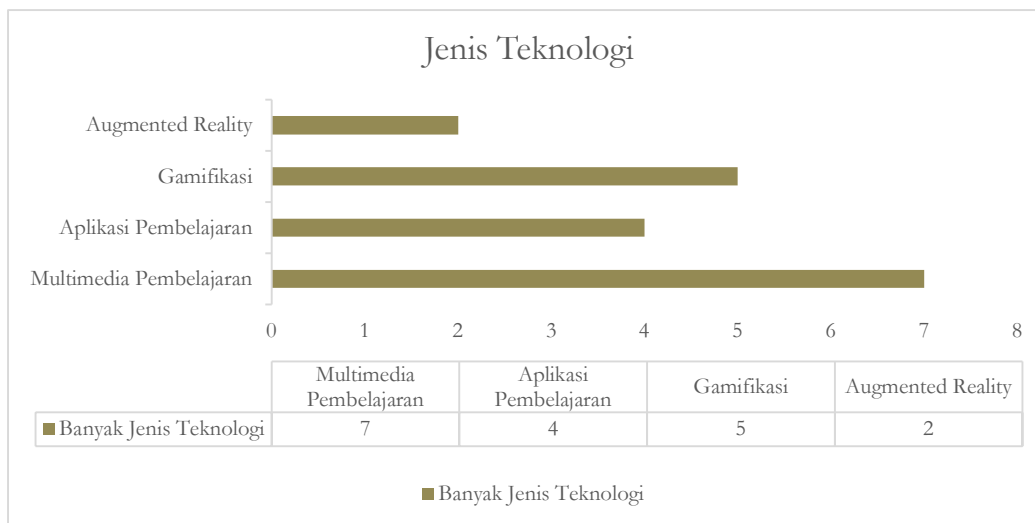
Sedangkan fokus penelitian untuk mengetahui peranan penting menunjukkan persentase sebesar 28%. Fokus penelitian untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematis menunjukkan persentase sebesar 17%. Selain itu, fokus penelitian terhadap peningkatan motivasi dan kemandirian belajar siswa serta peningkatan hasil belajar siswa menunjukkan persentase yang sama besar yaitu 11%. Di samping itu fokus penelitian penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika memiliki peluang besar lebih lanjut dalam kemajuan pendidikan di Indonesia.

Pada Gambar 2. menunjukkan 18 artikel ada 7 jenis penelitian yang digunakan pada efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika pada tahun 2019-2024. Penelitian *research and development* dengan persentase 33%, memberi gambaran bahwa penelitian jenis ini cenderung lebih banyak digunakan pada penelitian mengenai efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika.



Gambar 2. Jenis Penelitian

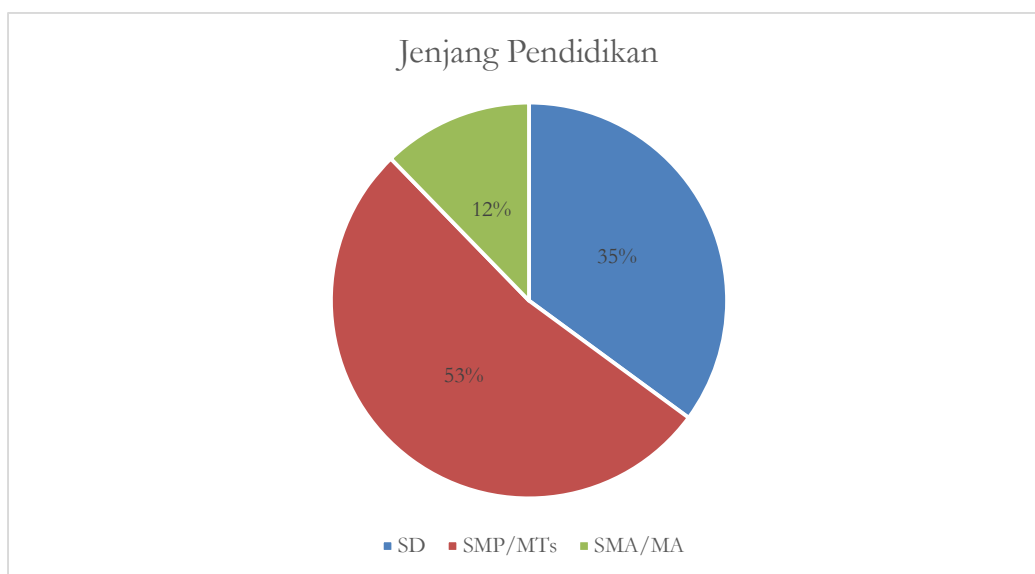
Research Question 2. Apa saja jenis teknologi yang dipilih dalam artikel mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dari tahun 2019-2024?



Gambar 3. Jenis Teknologi

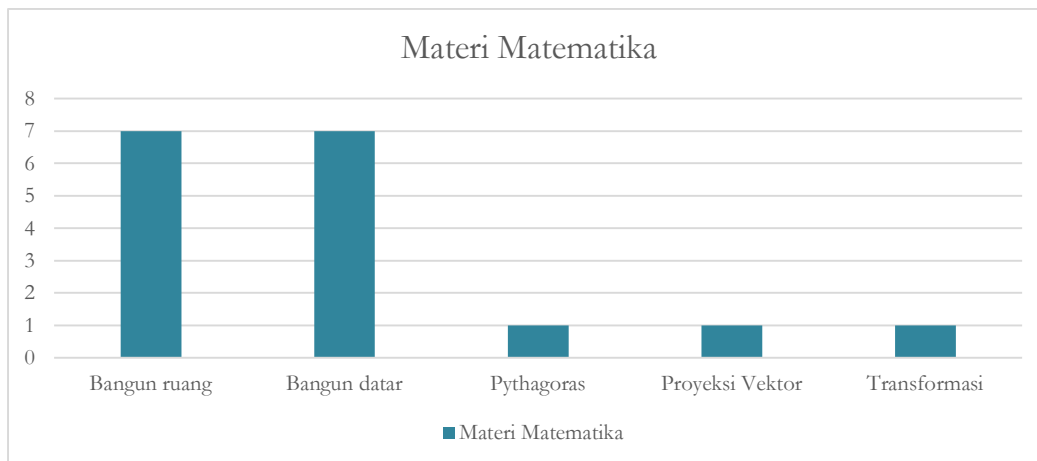
Pada Gambar 3. menggambarkan jenis teknologi yang dipilih pada penelitian mengenai efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika pada tahun 2019-2024. Pada gambar tersebut menunjukkan bahwa jenis teknologi multimedia pembelajaran cenderung digunakan pada penelitian yang terpublikasi di tahun 2019-2024.

Research Question 3. Bagaimana trend penelitian teknologi dalam pembelajaran matematika dari tahun 2019-2024?



Gambar 4. Jenjang Pendidikan

Gambar 4. menunjukkan bahwa penelitian mengenai efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika pada tahun 2019-2024. Penelitian pada jenjang SMA menunjukkan persentase 35%, SMP 53%, dan SD 12%. Dapat disimpulkan bahwa penelitian mengenai efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika cenderung dilakukan pada siswa SMP.



Gambar 5. Materi Matematika

Gambar 5 memberikan gambaran materi pembelajaran matematika yang dipilih dalam penelitian efektivitas dan keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika pada publikasi 2019-2024. Dapat terlihat bahwa materi bangun ruang sering dipilih pada penelitian terkait penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, kesimpulan ini dapat diambil dari temuan dan diskusi evaluasi literatur terhadap 18 artikel yang diterbitkan antara tahun 2019 dan 2024. Pertama, penelitian tentang penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika telah menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan proses belajar mengajar. Menurut hasil penelitian, penggunaan teknologi dapat meningkatkan hasil belajar siswa, termasuk pemahaman merheka terhadap ide-ide dan kemampuan pemecahan masalah matematika. Penerapan jenis penelitian *research dan development* adalah tren berikutnya. Kedua, ditemukan bahwa penelitian tentang penggunaan teknologi dalam pendidikan matematika yang dipublikasikan antara tahun 2019 dan 2024 cenderung menggunakan alat pembelajaran multimedia. Ketiga, penelitian mengenai penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika lebih sering dilakukan pada siswa jenjang SMA serta penelitian cenderung memilih materi matematika geometri ruang (dimensi 3).

Secara keseluruhan, temuan studi ini menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan pembelajaran matematika secara signifikan, namun ada sejumlah faktor yang harus ada agar teknologi dapat diterapkan dengan sukses, seperti akses yang adil terhadap teknologi dan pelatihan yang memadai bagi para guru. Teknologi telah terbukti menjadi alat yang ampuh untuk memecahkan berbagai masalah matematika, namun efektivitasnya bergantung pada bagaimana guru menggunakannya dan bagaimana siswa menerima dan memanfaatkannya. Untuk mengukur keberhasilannya, penting untuk menilai secara berkala seberapa besar penerapan teknologi telah meningkatkan pemahaman konsep dan pemecahan masalah matematika siswa. Kemudian dari hasil dan kecenderungan yang diperoleh terlihat bahwa penelitian penggunaan teknologi dalam metode ataupun jenis masih relevan dilakukan penelitian selanjutnya terkait keefektifan teknologi lain yang dikembangkan.

REFERESI

- Adi, W. A., Relmasita, S. C., & Hardini, A. T. (2020). Pengembangan Media Animasi untuk Pembelajaran Matematika Materi Bangun Datar. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 4(1), 288–294. <https://doi.org/10.23887/jppp.v3i3.19498>
- Apriyanti, N. P. D., Warpala, I. W. S., & Sudatha, I. G. W. (2024). Game Edukasi Berbasis Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(1). https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i1.3085
- Dwiranata, D., Pramita, D., & Syaharuddin. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Berbasis Android pada Materi Dimensi Tiga Kelas X SMA. *Jurnal Varian*, 3(1), 1–5. <https://doi.org/10.30812/varian.v3i1.487>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in*

- Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Handayani, D., & Rahayu, D. V. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Menggunakan Ispring dan Apk Builder untuk Pembelajaran Matematika Kelas X Materi Proyeksi Vektor. *Mathline: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 5(1), 12–25. <https://doi.org/10.31943/mathline.v5i1.126>
- Heswari, S., & Patri, S. F. D. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *JIP (Jurnal Inovasi Penelitian)*, 2(8), 2715–2722. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i8.1151>
- Jacinto, H., & Carreira, S. (2021). Digital Tools And Paper-And- Pencil in Solving-And-Expressing: How Technology Expands a Student's Conceptual Model of a Covariation Problem. *Journal on Mathematics Education*, 12(1), 113–132. <https://doi.org/10.22342/jme.12.1.12940.113-132>
- Li, Q., & Ma, X. (2010). A meta-analysis of the effects of computer technology on school students' mathematics learning. *Educational Psychology Review*, 22(3), 215–243. <https://doi.org/10.1007/s10648-010-9125-8>
- Majerek, D. (2019). Application of Geogebra for Teaching Mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8(24), 51–54. <https://doi.org/10.12913/22998624/567>
- 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>
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran Matematika melalui Media Game Quizizz untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika SMP. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1). <https://doi.org/10.30656/gauss.v3i1.2127>
- Muslik, A. (2019). Google Classroom sebagai Alternatif Digitalisasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0. In *Andragogi*. core.ac.uk. <https://doi.org/10.36052/andragogi.v7i2.98>
- Niar, A. R., Chasanah, K., & Hikmah, P. N. (2023). Berpikir Kreatif Matematis Dan Karakter Rasa Ingin Tahu Berbantuan Geogebra. *Jurnal Unikol*, 4.
- Nisa, M. A., & Susanto, R. (2022). Pengaruh Penggunaan Game Edukasi Berbasis Wordwall Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Motivasi Belajar. *JPGI (Jurnal Penelitian Guru Indonesia)*, 7(1), 140–147. <https://doi.org/10.29210/022035jpgi0005>
- Nurhayati, A. I., & Susilo, B. E. (2022). *Systematic Literature Review: Implementasi Pembelajaran Etnomatematika terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Karakter Cinta Budaya Lokal*. 4(2), 368–379.
- Nurjannah, N., Kaswar, A. B., & Kasim, E. W. (2021). Efektifitas Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika. In *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)* (pp. 189–193). journal.ipts.ac.id. <https://doi.org/10.37081/mathedu.v4i2.2492>
- Nurvitasari, I., & Sulisworo, D. (2023). Pengembangan LKPD Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 7(1). <https://doi.org/10.33603/jnpm.v7i1.5347> Pengembangan
- Ompusunggu, V. D. K., & Sari, N. (2019). Penggunaan Edmodo sebagai Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Curere*, 3(1). <https://doi.org/10.36764/jc.v3i1.205>
- Pierce, R., & Stacey, K. (2010). Mapping pedagogical opportunities provided by mathematics analysis software. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 15(1), 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10758-010-9158-6>
- Purba, Y. A., & Harahap, A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Canva sebagai Media Pembelajaran Matematika di SMPN 1NA IX-X Aek Kota Batu. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1325–1334. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1335>
- Sarumaha, Y. A., Putra, A. P., & Hermawan, T. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Digital Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP. *APOTEMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 21–30. <https://doi.org/10.31597/ja.v10i1.1043>
- Sudiarti, M., Siregar, S. N., & Suanto, E. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Smart Apps Creator 3 pada Materi Transformasi untuk Siswa Kelas IX SMP / MTs. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 08(2), 899–912. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v8i1.2135>
- Sulistiyawati, W. S., Sholikhin, R. S., & ... (2021). Peranan game edukasi kahoot! dalam menunjang pembelajaran matematika. ... *Matematika Dan ...* <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPM/article/view/29851>