

**ANALISIS DAMPAK LITERASI DIGITAL DALAM PEMBELAJARAN
MATEMATIKA TERHADAP KARAKTERISTIK BELAJAR GEN Z: SEBUAH
KAJIAN LITERATUR**

Aditya Candra Faturrizki¹, Alifia Cahya Wardani², Berlian Naintin Febriane³,
Kusno⁴

^{1,2,3,4}PMTK, FKIP, Universitas Muhammadiyah Purwokerto,

¹adityacandra5462@gmail.com, ²alifiacahya58@gmail.com,

³berliannaintin@gmail.com, ⁴kusnoump@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze research trends, identify the most frequently used digital mathematics media, and evaluate the positive impacts and challenges of digital literacy on the learning characteristics of Generation Z students in mathematics learning. The method employed was a qualitative approach with a literature review design. The units of analysis were 25 relevant scientific documents obtained through a systematic search of Google Scholar, SINTA, Scopus, and DOAJ databases using a purposive sampling technique. Data were analyzed using qualitative content analysis through the stages of data reduction, data display, and conclusion drawing. The results indicated that the trend of technology utilization had shifted toward an interactive learning ecosystem, with GeoGebra identified as the most widely used digital medium in geometry topics. The integration of digital literacy positively impacted students' spatial visualization, conceptual representation, intrinsic motivation, learning autonomy, and self-efficacy. However, its implementation still faced real challenges, including the risk of learning distraction, weak digital etiquette (netiquette), and potential social friction in virtual interactions. These findings contributed to strengthening the digital social constructivism paradigm and provided practical recommendations for enhancing teachers' technopedagogical competence and students' digital citizenship.

Keywords: Digital Literacy, GeoGebra, Generation Z, Mathematics Learning, Learning Characteristics

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penelitian, mengidentifikasi media matematika digital yang paling sering digunakan, dan mengevaluasi dampak positif serta tantangan literasi digital terhadap karakteristik belajar siswa Generasi Z dalam pembelajaran matematika. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan desain kajian literatur (*literature review*). Unit analisis dalam penelitian ini adalah 25 dokumen ilmiah relevan yang diperoleh melalui pencarian sistematis pada database Google Scholar, SINTA, Scopus, dan DOAJ menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dianalisis menggunakan analisis isi kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tren pemanfaatan teknologi telah bergeser

menuju ekosistem pembelajaran interaktif. GeoGebra diidentifikasi sebagai media digital yang paling banyak digunakan pada topik geometri. Integrasi literasi digital berdampak positif pada visualisasi spasial, representasi konseptual, motivasi intrinsik, otonomi belajar, serta efikasi diri siswa. Namun, implementasinya masih menghadapi tantangan nyata, termasuk risiko distraksi belajar, lemahnya etika digital (*netiquette*), dan potensi gesekan sosial dalam interaksi virtual. Temuan ini berkontribusi pada penguatan paradigma konstruktivisme sosial digital serta memberikan rekomendasi praktis untuk meningkatkan kompetensi teknopedagogis guru dan kompetensi kewargaan digital siswa.

Kata Kunci: Literasi Digital, GeoGebra, Generasi Z, Pembelajaran Matematika, Karakteristik Belajar

A. Pendahuluan

Transformasi digital pada abad ke-21 telah mengubah paradigma pendidikan dari sistem pembelajaran konvensional menuju pembelajaran berbasis teknologi yang lebih fleksibel, interaktif, dan berpusat pada peserta didik. Perubahan tersebut berlangsung seiring hadirnya Generasi Z sebagai kelompok dominan di lingkungan sekolah saat ini, di mana generasi yang tumbuh berdampingan dengan internet dan perangkat digital ini memiliki karakteristik belajar yang berbeda dibanding generasi sebelumnya. Karakteristik tersebut cenderung berbasis pada stimulasi visual, audio, audiovisual, hingga platform digital seperti video dan aplikasi yang membantu peserta didik memahami materi secara lebih mudah dan menarik (Pageh, 2025).

Di ranah pendidikan matematika, inovasi pembelajaran melalui integrasi

media digital terbukti mampu menciptakan proses belajar yang lebih interaktif, efektif, dan efisien. Kondisi tersebut tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep matematika secara lebih mudah, tetapi juga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran, sehingga mampu menumbuhkan motivasi intrinsik dan kedisiplinan diri yang autentik (Syahindra et al., 2025). Kendati demikian, fakta di sekolah menunjukkan fenomena sebaliknya. Tingginya frekuensi siswa Gen Z dalam menggunakan smartphone justru sering mengganggu fokus belajar, menurunkan konsentrasi, dan memicu perilaku serba instan dalam menyelesaikan tugas akademis. Karakteristik Gen Z yang cenderung menyukai hal-hal instan ini sering kali berbenturan dengan sifat dasar matematika yang membutuhkan ketekunan berkelanjutan. Situasi ini menjadi semakin kompleks karena

matematika merupakan mata pelajaran yang menuntut penalaran logis, fokus berkelanjutan, dan pemahaman konseptual yang mendalam.

Ketika pembelajaran masih dilakukan secara monoton tanpa dukungan media digital yang sesuai dengan karakteristik peserta didik, siswa cenderung mengalami kejenuhan dan kesulitan memahami konsep abstrak matematika.

Pemanfaatan gawai yang berlebihan tidak hanya menimbulkan masalah psikologis seperti kecemasan, stres, dan ketergantungan, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar anak. Hal ini terlihat dari menurunnya minat dan fokus siswa selama proses pembelajaran (Kamaruddin et al., 2023). Dampak negatif lain yang muncul secara nyata di antaranya adalah penurunan kedisiplinan dan kemalasan dalam menyelesaikan tugas-tugas sekolah (Aritonang, 2024).

Di sisi lain, implementasi Kurikulum Merdeka saat ini gencar mendorong penguatan literasi digital sebagai bagian penting dari keterampilan abad ke-21. Literasi digital tidak hanya mencakup

penguasaan teknis perangkat dan platform digital, tetapi juga kemampuan untuk memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi secara kritis (Rany et al., 2025). Penguasaan literasi digital menjadi faktor krusial dalam menciptakan pembelajaran matematika yang efektif dan bermakna karena peserta didik dituntut mampu menggunakan teknologi secara produktif, bukan sekadar konsumtif (Sulianta, 2020).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan media digital interaktif mampu meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan, dan hasil belajar matematika siswa (Zulaeha et al., 2026). Penelitian lain juga menegaskan bahwa pengelolaan teknologi berbasis kurikulum digital mendukung terciptanya pembelajaran yang lebih adaptif terhadap kebutuhan peserta didik modern (Qohhar, 2026). Berdasarkan berbagai penelitian terdahulu tersebut, terlihat bahwa kajian mengenai literasi digital dalam pembelajaran matematika masih cenderung berfokus pada efektivitas media atau platform tertentu terhadap hasil belajar kognitif siswa secara

parsial. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pemanfaatan e-learning sebagai media pembelajaran interaktif efektif dalam mengeskalisasi minat, motivasi, pemahaman konsep, dan kemandirian belajar siswa dalam disiplin matematika (Farah & Kusno, 2023).

Kajian yang secara komprehensif membahas hubungan antara literasi digital dan karakteristik belajar Generasi Z dalam pembelajaran matematika masih relatif terbatas. Sebagian besar penelitian terdahulu cenderung berfokus pada efektivitas media digital atau platform pembelajaran tertentu terhadap hasil belajar kognitif siswa. Padahal, literasi digital tidak hanya berpengaruh terhadap capaian akademik, tetapi juga terhadap berbagai karakteristik belajar peserta didik, seperti visualisasi spasial, representasi konseptual, motivasi intrinsik, kemandirian belajar, dan efikasi diri. Kondisi tersebut menunjukkan adanya research gap yang perlu dikaji lebih lanjut melalui sintesis literatur yang sistematis dan mendalam. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada analisis hubungan antara literasi digital dan

karakteristik belajar Generasi Z dalam pembelajaran matematika. Selain itu, penelitian ini juga mengidentifikasi media digital yang dominan digunakan dalam pembelajaran matematika serta berbagai tantangan yang muncul dalam implementasi literasi digital pada peserta didik Generasi Z.

Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan menggunakan pendekatan kajian literatur (literature review) untuk menganalisis tren penelitian terkini, mengidentifikasi media digital matematika yang dominan digunakan, serta mengevaluasi dampak positif dan tantangan literasi digital terhadap karakteristik belajar peserta didik Generasi Z dalam pembelajaran matematika. Secara teoretis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian mengenai konstruktivisme sosial digital dalam pembelajaran matematika. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi pendidik, sekolah, dan peneliti dalam mengembangkan pembelajaran matematika berbasis digital yang lebih efektif, adaptif, dan sesuai dengan karakteristik peserta didik abad ke-21.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain kajian literatur (*literature review*). Desain ini dipilih untuk memetakan, mengontekstualisasikan, dan menyintesis berbagai hasil penelitian terdahulu guna mengkaji dampak literasi digital terhadap karakteristik belajar matematika siswa Generasi Z. Melalui metode ini, data yang diperoleh dari berbagai literatur dianalisis secara mendalam untuk memperoleh gambaran yang utuh mengenai tren, media yang dominan digunakan, serta tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika.

Unit analisis atau subjek utama dalam penelitian ini bukanlah individu siswa di dalam kelas, melainkan dokumen-dokumen ilmiah tertulis yang relevan dengan topik kajian. Sumber data sekunder tersebut dihimpun secara digital melalui penelusuran intensif pada empat pangkalan data, yaitu Google Scholar, SINTA, Scopus, dan DOAJ. Pemilihan naskah rujukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Kriteria inklusi dalam penelitian ini mencakup dokumen

ilmiah resmi, yang terdiri dari artikel jurnal bereputasi, buku teks referensi, serta berbagai bentuk naskah publikasi akademis lainnya yang diterbitkan dalam enam tahun terakhir (2020–2026), serta membahas variabel literasi digital, pembelajaran matematika, dan karakteristik belajar Gen Z. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup dokumen yang terkunci (*paywall*) tanpa akses naskah penuh serta literatur teknologi pendidikan bersifat umum yang tidak menyentuh disiplin matematika atau perilaku belajar. Melalui proses penyaringan tersebut, diperoleh 25 dokumen literatur yang memenuhi kriteria untuk dianalisis lebih lanjut.

Dalam penelitian studi kepustakaan ini, peneliti bertindak sebagai instrumen utama (*human instrument*) yang memegang kendali penuh atas seluruh proses perencanaan, pengumpulan, pengelompokan, hingga penafsiran data. Untuk mendukung objektivitas kerja instrumen, peneliti menggunakan lembar dokumentasi pengumpul data (*data extraction sheet*) dan rumusan kata kunci pencarian (*Boolean search string*) saat melacak literatur di pangkalan data. Rumusan kata kunci

pencarian yang digunakan adalah sebagai berikut:

("Literasi Digital" OR "*Digital Literacy*") AND ("Pembelajaran Matematika" OR "*Mathematics Education*") AND

("Generasi Z" OR "Karakteristik Belajar"). Keabsahan data dijaga melalui penerapan kriteria inklusi dan eksklusif secara konsisten pada seluruh proses seleksi dan analisis literatur. Data yang telah terkumpul selanjutnya dianalisis menggunakan teknik analisis isi (*content analysis*). Proses analisis dilakukan melalui tahap membaca dan menelaah seluruh dokumen yang terpilih, mengelompokkan temuan berdasarkan tema-tema yang relevan, mengidentifikasi pola dan kecenderungan hasil penelitian, serta melakukan sintesis terhadap berbagai temuan yang diperoleh. Untuk meningkatkan kredibilitas hasil kajian, proses analisis dilakukan secara sistematis dengan membandingkan, mengonfirmasi, dan mensintesis temuan dari berbagai sumber literatur yang memenuhi kriteria seleksi. Hasil analisis kemudian disajikan secara deskriptif untuk menggambarkan tren penelitian, media digital yang dominan digunakan, serta dampak dan

tantangan literasi digital terhadap karakteristik belajar Generasi Z dalam pembelajaran matematika.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Proses analisis isi (*content analysis*) terhadap 25 dokumen literatur yang diperoleh melalui pangkalan data Google Scholar, SINTA, Scopus, dan DOAJ berhasil memetakan dinamika pemanfaatan media digital dalam pembelajaran matematika pada siswa Generasi Z. Melalui penerapan kriteria inklusi dan eksklusif yang telah ditetapkan, dokumen yang dianalisis mampu memberikan gambaran mengenai tren pemanfaatan teknologi, media yang dominan digunakan, serta dampak dan tantangan literasi digital dalam pembelajaran matematika. Hasil telaah menunjukkan bahwa penggunaan perangkat lunak dinamis, platform pembelajaran daring, dan media berbasis teknologi memberikan dampak positif terhadap kemampuan representasi matematis, visualisasi geometri, motivasi belajar, serta kolaborasi antar-siswa. Secara

metodologis, literatur yang dianalisis didominasi oleh penelitian eksperimen kuantitatif, penelitian pengembangan (*Research and Development*), serta kajian pustaka dengan subjek penelitian yang beragam, mulai dari jenjang sekolah menengah hingga perguruan tinggi.

Data sintesis menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika efektif membantu siswa membangun pemahaman konsep, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Di antara berbagai media yang ditemukan, GeoGebra merupakan media digital yang paling banyak digunakan, khususnya pada materi geometri. Di sisi lain, hasil kajian juga mengungkap adanya tantangan dalam implementasi literasi digital. Meskipun forum diskusi virtual terbukti mendukung kolaborasi pembelajaran, efektivitasnya sering kali terhambat oleh lemahnya etika komunikasi digital (*netiquette*) serta kurangnya pengawasan selama proses interaksi berlangsung. Ringkasan hasil sintesis literatur ditampilkan pada tabel berikut untuk memperlihatkan tren media

digital yang dominan serta dampak positif dan tantangan yang muncul dalam pembelajaran matematika Generasi Z.

Tabel 1
Media Digital dalam Pembelajaran
Matematika Generasi Z

Media Fokus Materi	Digital	Jumlah Artikel	Dampak Utama
GeoGebra	Geometri	12	Visualisasi spasial, motivasi belajar
E-learning/Platform daring	Aljabar & umum	6	Kemandirian belajar, interaktivitas
AR/VR	Geometri ruang	4	Representasi 3D, keterlibatan tinggi
Video interaktif/Animasi	Konsep dasar	3	Pemahaman konsep, minat belajar

Tabel 2
Dampak dan Tantangan Literasi Digital
dalam Pembelajaran Matematika

Dampak Positif	Tantangan
Visualisasi spasial meningkat	Distraksi gawai
Motivasi intrinsik naik	Lemahnya <i>netiquette</i>
Otonomi belajar lebih kuat	Gesekan sosial di forum daring

Sumber: Hasil sintesis peneliti (2026)

Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa literasi digital memiliki peran yang signifikan dalam membentuk karakteristik belajar Generasi Z pada pembelajaran matematika, sekaligus menghadirkan tantangan yang perlu dikelola secara pedagogis. Oleh karena itu, hasil tersebut perlu dianalisis lebih lanjut melalui pembahasan yang dikaitkan dengan teori dan hasil penelitian terdahulu.

2. Pembahasan

Temuan dalam kajian ini mengonfirmasi bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika bukan hanya berfungsi sebagai media pendukung, tetapi telah menjadi bagian penting dalam menciptakan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik belajar Generasi Z. Sebagai motor penggerak transformasi pedagogis, pendekatan digital mampu menggeser pola pembelajaran konvensional yang kaku menjadi lebih dinamis, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan siswa modern (Zakaria et al., 2026).

Pada topik geometri yang penuh konsep abstrak, pemanfaatan software dinamis seperti GeoGebra

berperan besar dalam mengasah kecakapan spasial siswa. Aplikasi ini mengubah struktur geometri yang sulit dibayangkan menjadi visual yang lebih nyata dan mudah dipahami, dinamis, dan dapat dimanipulasi secara langsung (Hidayat, 2025). Melalui stimulasi visual yang kaya ini, hambatan epistemologis yang biasanya ditemui siswa di ruang kelas konvensional dapat diatasi.

Fenomena ini sejalan dengan temuan empiris terdahulu dari (Rahmawati et al., 2024), yang menyatakan bahwa sinergi antara kalkulator digital dan GeoGebra sangat efektif dalam mengakselerasi kemampuan spasial siswa. Namun, perbedaan mendasar dari kajian ini menunjukkan bahwa literasi digital tidak sekadar mendongkrak kinerja akademis secara instan atau linier. Efek teknologi ini bekerja secara saling bergantung; ia membangun aspek afektif berupa karakter kerja keras dan efikasi diri (*self-efficacy*) terlebih dahulu, yang pada akhirnya bermuara pada peningkatan hasil belajar (Mahmudah et al., 2025). Sebagai hambatan inovasi ke depan, potensi ini dapat dioptimalkan melalui teknologi imersif seperti *Virtual Reality* (VR) yang

dipadukan dengan strategi *deep learning* untuk menciptakan ekosistem belajar geometri ruang yang jauh lebih mendalam (Hidajat, 2026). Selain aspek spasial, kehadiran teknologi digital secara konsisten terbukti mampu mengeskalasi motivasi, keterlibatan aktif, serta hasil akhir belajar siswa melalui efisiensi proses interaksi instruksional (Muhtarom et al., 2023; Siti, 2023). Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa literasi digital berpengaruh terhadap hasil belajar siswa, baik secara langsung maupun melalui motivasi belajar sebagai variabel mediasi (Siti, 2025). Alasan ilmiah di balik fenomena ini terletak pada pergeseran peran siswa.

Ketika teknologi memfasilitasi eksplorasi, siswa tidak lagi menempati posisi sebagai penerima informasi yang pasif, melainkan bertransformasi menjadi penjelajah yang aktif menguji hipotesis matematis secara mandiri. Dampak positif yang dihasilkan pun bersifat ganda (*dual-effect*): di satu sisi menajamkan kemampuan berpikir kreatif, dan di satu sisi memperkuat keyakinan diri (*self-efficacy*) siswa saat dihadapkan pada problem matematika yang kompleks

(Rahmawati et al., 2025). Oleh karena itu, model pembelajaran matematika di era digital tidak boleh stagnan dan harus terus memodifikasi strukturnya agar relevan dengan tuntutan zaman (Ermawan & PS, 2024). Penggunaan media interaktif dan animasi digital juga memegang peranan krusial dalam melatih ketajaman penalaran logis serta mengonstruksi kemampuan berpikir kritis siswa secara sistematis (Hamid, 2024; Siti, 2023).

Meski demikian, hasil kajian menunjukkan bahwa penerapan teknologi digital dalam pembelajaran matematika masih menghadapi sejumlah tantangan. Salah satu tantangan yang banyak ditemukan adalah munculnya gangguan belajar akibat penggunaan gawai yang berlebihan. Forum diskusi daring yang diinisiasi untuk mendorong kerja sama kelompok sering kali kehilangan produktivitasnya akibat munculnya masalah perilaku siber

(*cyberbehavior*). Fenomena ini menciptakan situasi yang kontradiktif. Meski unggul dalam menjembatani komunikasi dan kelompok kerja secara digital (Aisah, 2026). Namun di satu sisi, interaksi virtual yang berjalan tanpa regulasi yang ketat justru rentan

memicu bias komunikasi, kesalahpahaman, hingga gesekan sosial. Untuk mengantisipasi dampak negatif tersebut, penanaman etika berkomunikasi di dunia maya (*netiquette*) serta penyusunan resolusi konflik digital yang terstruktur menjadi agenda yang tidak boleh diabaikan (Sulianta, 2024). Dalam perspektif konstruktivisme sosial, efektivitas penggunaan teknologi sangat dipengaruhi oleh peran guru sebagai fasilitator pembelajaran. Guru memiliki tanggung jawab untuk memberikan *scaffolding* yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa sehingga teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal dalam mendukung perkembangan kognitif peserta didik. Pemanfaatan perangkat digital hanya akan mencapai titik optimal jika dipadukan dengan peran aktif guru sebagai fasilitator yang mampu mengukur dan mendistribusikan dukungan teknologi berdasarkan Zona Perkembangan Proksimal (*Zone of Proximal Development* / ZPD) masing-masing siswa (Arslan et al., 2026). Pada akhirnya, keberhasilan ini bersandar pada prinsip keselarasan teknopedagogis sebuah titik temu yang seimbang antara konten

matematika, fungsi fungsional media teknologi, dan kondisi psikologis unik peserta didik Generasi Z.

Berdasarkan analisis data dan jalinan teori yang telah diuraikan, penelitian ini memberikan kontribusi strategi bagi arah pengembangan pembelajaran matematika berbasis digital. Temuan yang berkaitan dengan optimalisasi media interaktif serta tata kelola forum diskusi virtual tidak hanya berhenti sebagai dokumentasi ilmiah, melainkan membawa dampak transformatif di lapangan. Implikasi dari hasil penelitian ini dapat dipetakan ke dalam dua dimensi utama, yaitu pemaknaan teoritis terhadap khazanah keilmuan pedagogi, dan pemaknaan praktis sebagai panduan aplikatif bagi para pemangku kepentingan.

Secara teoretis, temuan penelitian ini memperkuat sekaligus memperluas bangunan teori konstruktivisme sosial dalam paradigma pembelajaran digital kontemporer. Validasi empiris dalam kajian ini menegaskan bahwa pemahaman matematis yang mendalam (*conceptual understanding*) tidak dapat diinternalisasi melalui transfer pengetahuan secara pasif.

Sebaliknya, pemahaman tersebut lahir dari proses rekonstruksi struktur kognitif secara mandiri ketika siswa berinteraksi aktif dengan media digital. Teknologi dalam konteks ini telah mendukung transformasi ruang kelas tradisional menjadi ekosistem pembelajaran yang adaptif, berpusat pada siswa (*student-centered*), dan kolaboratif. Lebih jauh lagi, penelitian ini mendefinisikan ulang posisi teknologi: bukan lagi sekadar alat bantu eksternal, melainkan sebagai mitra kognitif (*cognitive tools*) yang memperluas kapasitas berpikir visual dan spasial Generasi Z. Sebagai contoh, penggunaan platform imersif seperti NeoTrie VR mampu bertindak sebagai perantara semiotik (*semiotic mediator*) yang menjembatani konsep matematika abstrak ke dalam representasi virtual konkret melalui manipulasi kinestetik (Rodríguez & García López, 2026). Hal ini memperkuat basis teoretis bahwa mediasi kognitif berbasis digital dapat mempercepat proses abstraksi siswa melalui pengalaman belajar yang kontekstual.

Di samping itu, integrasi teknologi digital yang sukses pada anak usia dini sangat bergantung pada

intervensi scaffolding guru. Perangkat digital berfungsi sebagai alat deteksi dini bagi guru untuk menguji hipotesis mengenai tingkat pemahaman anak dan menyesuaikan taktik pengajaran, sehingga menjadi jembatan konsepsi yang solid antara teori konstruktivisme murni dan praktik pedagogis modern (Arslan et al., 2026). Aspek teoretis ini juga menegaskan bahwa literasi digital berkelindan erat dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Mengingat berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting abad ke-21, guru perlu mengintegrasikan teknologi dan literasi digital dalam proses pembelajaran untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, termasuk berpikir kritis, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah (Rochmatika & Yana, 2022). agar membentuk kapasitas kognitif tingkat tinggi yang reflektif dan analitis.

Secara praktis, dinamika yang dihasilkan dari riset ini membawa implikasi berupa tuntutan rekonstruksi kompetensi para pendidik matematika dalam merancang media pembelajaran. Berbagai terobosan teknologi saat ini menawarkan potensi besar untuk menaikkan mutu

pembelajaran. Salah satunya adalah *Augmented Reality* (AR), yang terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar sekaligus mempermudah pemahaman konsep ruang secara signifikan, meskipun di lapangan aplikasinya masih sering terbentur kendala teknik dan kesiapan perangkat (Bulut & Ferri, 2023). Oleh karena itu, bagi guru, menguasai materi matematika secara teoretis kini tidak lagi cukup. Guru wajib memiliki literasi teknopedagogis (TPACK) yang mumpuni untuk mendesain simulasi interaktif lewat GeoGebra, memproduksi konten audio-visual yang memikat, serta mengelola forum diskusi virtual secara produktif. Pada level institusional, manajemen sekolah bertanggung jawab penuh untuk memangkas kesenjangan digital (*digital divide*) dengan menyediakan infrastruktur teknologi, perangkat keras, serta akses internet yang merata. Terakhir, bagi pembuat kebijakan, pengembangan kurikulum matematika masa depan harus mulai mengintegrasikan aspek kewarganegaraan digital (*digital citizenship*) secara eksplisit. Penanaman karakter, etika komunikasi siber, dan mitigasi konflik digital harus diajarkan secara

terstruktur guna membentengi siswa dari dampak sosial yang merugikan serta memastikan terciptanya iklim kolaborasi daring yang sehat dan aman.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis isi dan sintesis terhadap 25 dokumen literatur yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa literasi digital memiliki peran penting dalam pembelajaran matematika bagi peserta didik Generasi Z. Pemanfaatan teknologi telah berkembang menuju ekosistem pembelajaran yang lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada peserta didik. Di antara berbagai media yang digunakan, GeoGebra teridentifikasi sebagai media digital yang paling dominan, khususnya pada materi geometri, karena mampu membantu visualisasi konsep-konsep abstrak secara lebih konkret dan dinamis.

Integrasi literasi digital memberikan dampak positif terhadap karakteristik belajar peserta didik Generasi Z, yang ditunjukkan melalui peningkatan kemampuan visualisasi spasial, representasi konseptual, motivasi intrinsik, kemandirian belajar, serta efikasi diri. Namun,

implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan, antara lain distraksi akibat penggunaan gawai yang berlebihan, lemahnya etika komunikasi digital (*netiquette*), serta potensi terjadinya kesalahpahaman dan gesekan sosial dalam interaksi virtual. Oleh karena itu, keberhasilan pembelajaran matematika berbasis digital tidak hanya ditentukan oleh pemanfaatan teknologi yang tepat, tetapi juga oleh kompetensi teknopedagogis guru dan penguatan kewargaan digital peserta didik.

E. Saran

1. Bagi guru dan calon pendidik matematika, disarankan untuk terus meningkatkan kompetensi teknopedagogis dalam memanfaatkan media digital yang sesuai dengan karakteristik belajar Generasi Z. Pemanfaatan media interaktif, seperti GeoGebra, video pembelajaran, maupun platform digital lainnya perlu dioptimalkan agar mampu meningkatkan pemahaman konsep, motivasi belajar, dan kemandirian belajar peserta didik. Selain itu, guru perlu membimbing peserta didik dalam menggunakan teknologi secara bijak guna meminimalkan distraksi serta

menumbuhkan etika komunikasi digital yang baik.

2. Bagi pengembang bahan ajar, disarankan untuk mengembangkan bahan ajar digital yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik visual peserta didik Generasi Z. Integrasi simulasi, animasi, maupun media berbasis teknologi lainnya dapat dimanfaatkan terutama pada materi matematika yang bersifat abstrak sehingga dapat membantu meningkatkan kemampuan visualisasi dan representasi konsep peserta didik.

3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji pemanfaatan teknologi yang lebih mutakhir, seperti Artificial Intelligence (AI), *Augmented Reality* (AR), dan Virtual Reality (VR), dalam pembelajaran matematika. Selain itu, penggunaan pendekatan mixed methods dapat dipertimbangkan agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengaruh teknologi digital terhadap hasil belajar maupun karakteristik belajar peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Aisah, S., Alwi, M. F. F., & Lativa, R. (2026). Hubungan penggunaan media sosial dengan

- prokrastinasi mahasiswa tadris matematika semester lima. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 4(1).<https://doi.org/10.62281/0153ar93>
- Aritonang, I. S. (2024). *Analisis penggunaan game online terhadap prokrastinasi akademik siswa di SD Negeri 101201 Kecamatan Sipirok Kabupaten Tapanuli Selatan* (Doctoral dissertation, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidimpuan). <http://etd.uinsyahada.ac.id/id/eprint/12328>
- Arslan, S., Frankenberg, S., & Kjällander, S. (2026). Scaffolding early mathematics in a complex intervention: Teachers' use of digital and physical teacher tools to enhance children's cognition and learning. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 12(1), 45–67. <https://doi.org/10.1007/s40751-026-00197-0>
- Arya Pageh, W. (2025). *Media Pembelajaran*. <http://repo.isidps.ac.id/id/eprint/5866>
- Bulut, M., & Ferri, R. B. (2023). A systematic literature review on augmented reality in mathematics education. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 11(3), 512-528. <https://doi.org/10.30935/scimat-h/13124>
- Ermawan, B., & PS, A. M. B. K. (2024). Analisis efektivitas penggunaan modul ajar digital interaktif dalam implementasi Kurikulum Merdeka Belajar. *Jurnal Edu Aksara*, 3(2), 64-79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14380100>
- Farah, S. I., & Kusno, K. (2023). Systematic literature review: Efektivitas e-learning sebagai media pendukung dalam pembelajaran matematika. *Indonesian Journal of Intellectual Publication*, 3(2), 134-140. <https://doi.org/10.51577/ijipublication.v3i2.402>
- Hamid, A. (2025). Analisis faktor penyebab miskonsepsi mahasiswa pada materi aljabar: Perspektif kognitif dan pedagogis. *Venn: Journal of Sustainable Innovation on Education, Mathematics and Natural Sciences*, 4(2), 71-80. <https://doi.org/10.53696/venn.v4i2.264>
- Hidajat, F. A. (2026). Integration of virtual reality technology and deep learning in mathematics research and education: A creative bibliometric analysis. *Social Sciences & Humanities Open*, 13, 100852. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2026.102487>
- Hidayat, A. (2025). *Mengajar matematika di era digital: Strategi dan media inovatif*. PT

- Harmoni Anak Negeri.
<https://books.google.co.id/books?id=8je3EQAAQBAJ>
- Kamaruddin, I., Leuwol, F. S., Putra, R. P., Aina, M., Suwarma, D. M., & Zulfikhar, R. (2023). Dampak penggunaan gadget pada kesehatan mental dan motivasi belajar siswa di sekolah. *Journal on Education*, 6(1), 307-316.
<https://www.researchgate.net/publication/371665343>
- Mahmudah, M. H., Hastuti, W., Ferdianto, J., & Setyaningsih, N. (2025). The effect of using GeoGebra, self-efficacy, hard work character, and critical thinking ability on mathematics learning achievement. *MaPan: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 13(1), 161–180.
<https://doi.org/10.24252/mapan.2025v13n1a9>
- Muhtarom, M., Adrillian, H., Putri, R. A., & Setyowati, P. (2023). Pengembangan game edukasi PHYGO berbasis android sebagai media pembelajaran siswa SMP. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 220-231.
<https://doi.org/10.33373/pythagoras.v12i2.5477>
- Qohhar, M. A. J. (2026). Inovasi Teknologi Pembelajaran Dalam Meningkatkan Kualitas Proses Belajar Di Era Digital. *Journal of Instructional and Development*
- Researches*, 6(1), 111-118.
<https://doi.org/10.53621/jider.v6i1.733>
- Rahmawati, A., Mutia, M., & Syaripah, S. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Media Interaktif Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Berdasarkan Self-Efficacy* (Doctoral dissertation, Institut Agama Islam Negeri Curup).
<http://etheses.iaincurup.ac.id/id/eprint/9221>
- Rany, R. M., Lusiana, E., & Perdana, F. (2025). Peran literasi digital dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis di era teknologi informasi. *Philosophiamundi*, 3(4), 47-56.
<https://philosophiamundi.id/index.php/philosophia/article/view/147>
- Rochmatika, I., & Yana, E. (2022). Pengaruh literasi digital dan gaya belajar terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMAN 1 Tukdana. *Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, 13(1), 64–71.
[https://doi.org/10.25299/perspektif.2022.vol13\(1\).9491](https://doi.org/10.25299/perspektif.2022.vol13(1).9491)
[https://doi.org/10.25299/perspektif.2022.vol13\(1\).9491](https://doi.org/10.25299/perspektif.2022.vol13(1).9491)
- Rodríguez, J. L., & García López, M. D. M. (2026, January). Integrating STEAM via virtual reality: a TPACK-focused training model for pre-service secondary mathematics teachers using NeoTrie VR.

- In *Frontiers in Education* (Vol. 11, p. 1725968).
Frontiers. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1725968>
- Siti, N. (2025). Pengaruh literasi digital dan minat membaca terhadap hasil belajar siswa mata pelajaran ekonomi melalui motivasi belajar di SMAN 1 Pasir Sakti (Skripsi). Universitas Lampung, Bandar Lampung.
<http://digilib.unila.ac.id/id/eprint/95218>
- Siti, N. A. (2023). *Pengaruh media pembelajaran animasi berbasis android melalui software appy pie terhadap kemampuan berpikir kritis matematis* (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
<https://repository.radenintan.ac.id/id/eprint/28853>
- Sulianta, F. (2020). *Literasi digital, riset dan perkembangannya dalam perspektif social studies*. Feri Sulianta.
<https://books.google.co.id/books?id=0jPwDwAAQBAJ>
- Sulianta, F. (2024). *Resolusi konflik ranah digital*. Feri Sulianta.
<https://books.google.co.id/books?id=HYgzEQAAQBAJ>
- Syahindra, W., Latifa Irsal, I. R. N. I., & Rizky Dwi Ananda, A. (2025). *Eksplorasi penggunaan teknologi pada pembelajaran di Sma Negeri Rejang Lebong* (Doctoral dissertation, Institut Agama Islam Negeri Curup).
<http://etheses.iaincurup.ac.id/id/eprint/>
- [8257](#)
- Zakaria, M. I., Adnan, M. F., Osman, S., Alhassora, N. S. A., Hanafi, N. H., & Suhaimee, N. R. A. (2026). Mapping the landscape of digital pedagogies in mathematics education: A bibliometric study. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 14(2), 576-602.
<https://doi.org/10.46328/ijemst.5417>
- Zulaeha, O., Hasan, S., & Muhlis, S. (2026). Efektivitas media digital interaktif terhadap hasil belajar matematika sekolah dasar kurikulum merdeka. *Jurnal Ilmiah Matematika (JIMAT)*, 7(1), 146-157.
<https://doi.org/10.63976/jimat.v7i1.1252>