



Analisis Tantangan dan Solusi dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital

Delsi Ariani¹, Alqansa Rahmi Putri², Rufaida³, Rena Revita^{4*}

^{1,2,3,4}Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Indonesia

Alamat: Jl. HR. Soebrantas No. 155 KM. 15, Simpang Baru, Tampan, Pekanbaru, Riau.

Korespondensi penulis: rena.revita@uin-suska.ac.id

Abstract. *This study explores the challenges and solutions in mathematics education in the digital era. The rapid development of digital technology has changed teaching methodologies and learning accessibility. This study used a literature review method, analyzing 30 relevant studies from 2021 to 2025. The findings show major challenges such as lack of teacher skills, limited resources, and low digital literacy. In line with this, innovative learning models, infrastructure improvements, and continuous professional development for educators can effectively address these issues. Integrating technology into mathematics education is essential to prepare students for future challenges in an increasingly digital world.*

Keywords: *Challenges, Solutions, Technology Learning.*

Abstrak. Penelitian ini mengeksplorasi tantangan dan solusi dalam pendidikan matematika di era digital. Perkembangan pesat teknologi digital telah mengubah metodologi pengajaran dan aksesibilitas pembelajaran. Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur, menganalisis 30 studi relevan dari tahun 2021 hingga 2025. Temuan menunjukkan tantangan utama seperti kurangnya keterampilan guru, keterbatasan sumber daya, dan rendahnya literasi digital. Sejalan dengan hal tersebut, model pembelajaran inovatif, peningkatan infrastruktur, dan pengembangan profesional berkelanjutan bagi pendidik dapat secara efektif mengatasi isu-isu ini. Integrasi teknologi dalam pendidikan matematika sangat penting untuk mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di masa depan dalam dunia yang semakin digital.

Kata kunci: Tantangan, Solusi, Pembelajaran Teknologi.

1. LATAR BELAKANG

Perkembangan era digital telah mengubah cara pandang dalam berbagai bidang kehidupan, tak terkecuali dalam dunia pendidikan. Perubahan ini bukan sekadar tren, melainkan menjadi suatu keharusan dalam pelaksanaan proses pembelajaran (Yuliani, 2020). Penggunaan teknologi digital telah memengaruhi setiap aspek pendidikan, mulai dari metode pengajaran hingga aksesibilitas sumber daya pembelajaran (Firnando, 2024). Berbagai inovasi dalam dunia pendidikan muncul seiring kemajuan teknologi, sehingga membantu proses pembelajaran matematika menjadi lebih menarik.

Penggunaan teknologi memungkinkan penyajian konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih nyata, sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa (Sartika, dkk., 2023). Selanjutnya, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika tidak hanya mendukung peningkatan prestasi akademik, tetapi juga berperan dalam pengembangan keterampilan esensial abad ke-21, seperti kemampuan berpikir kritis, menyelesaikan masalah, serta kreativitas (Anggriyani, dkk., 2024). Pembelajaran matematika berbasis teknologi juga

membekali siswa kesiapan untuk menghadapi tantangan pendidikan di era yang semakin terintegrasi secara teknologi digital.

Meskipun desain pembelajaran digital menawarkan berbagai manfaat, terdapat pula sejumlah tantangan yang harus dihadapi. Beberapa hambatan dalam penerapan teknologi mencakup ketimpangan akses, minimnya pelatihan yang memadai bagi pendidik, serta kurangnya keselarasan antara penggunaan teknologi dan kurikulum. Di samping itu, masih terdapat kesenjangan berupa terbatasnya penelitian jangka panjang terkait efektivitas teknologi dalam meningkatkan pemahaman matematika, serta potensi dampak negatif dari ketergantungan terhadap perangkat digital terhadap kemandirian belajar siswa (Anggriyani, dkk., 2024).

Hadirnya seorang tenaga ahli dan sumber daya manusia seperti halnya seorang pendidik yang mumpuni untuk mengelola teknologi dengan tepat menjadi sebuah media atau alat untuk meningkatkan mutu pendidikan sangat penting dilakukan. Penggunaan teknologi untuk pendidikan harus mempertimbangkan nilai-nilai edukasi dan etika (Ajizah, 2021). Sehingga fungsi dari teknologi tersebut dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk proses pembelajaran matematika.

Meskipun tantangan-tantangan ini cukup signifikan, hadirnya bantuan teknologi dalam pembelajaran matematika juga membuka peluang untuk pertumbuhan dan inovasi dalam pendidikan matematika tersebut. Memahami tantangan-tantangan yang hadir dari penggunaan teknologi digital dalam proses pembelajaran matematika sangat penting, guna mengantisipasi dan menemukan solusi dari tantangan tersebut. Solusi yang sesuai tentu akan memaksimalkan pembelajaran matematika berbasis teknologi.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian terkait tantangan dan solusi pembelajaran matematika telah dilakukan oleh Azzahro & Subekti (2022) berjudul “*Systematic Literature Review: Efektivitas Penggunaan Media Evaluasi Digital dalam Pembelajaran Matematika*” dengan 27 literatur, memaparkan tantangan yang dihadapi dalam pembelajaran digital. Sejalan dengan pembahasan utama terkait media evaluasi digital, penelitian ini memaparkan media evaluasi berbasis digital yang bersifat interaktif dapat menangani permasalahan belajar online. Namun, penelitian ini belum memaparkan solusi yang beragam untuk mengatasi tantangan pembelajaran matematika, dan dibutuhkan literatur lebih banyak.

Selanjutnya penelitian Saifudin, dkk., (2024) berjudul “Studi Literatur: Tantangan dan Peluang: Inovasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0” memaparkan tantangan dan peluang pembelajaran matematika era teknologi. Namun, penelitian ini belum memaparkan solusi mengatasi tantangan tersebut.

Sejalan dengan hal tersebut, peneliti tertarik meneliti tantangan dan solusi pembelajaran matematika di era digital menggunakan metode kajian literatur, dengan 30 literatur. Penelitian ini diharapkan dapat menyimpulkan tantangan apa saja yang sedang dihadapi dalam pembelajaran matematika di era digital, serta solusi mengatasinya.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kajian literatur yang bertujuan mengidentifikasi, memunculkan, dan mensintesis 30 literatur yang relevan terkait tantangan dan solusi dalam pengajaran matematika di era digital. Pendekatan ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai tantangan dan solusi penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika selama lima tahun terakhir (2021-2025).

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu: perumusan masalah, penentuan kriteria inklusi dan eksklusi, pencarian literatur, seleksi dan ekstraksi data, analisis dan sintesis data, serta penarikan kesimpulan. Proses penelitian diawali dengan pembahasan masalah yang berfokus pada tantangan dan solusi pengajaran matematika di era digital. Perumusan masalah ini menjadi dasar untuk merancang strategi pencarian literatur dan menentukan ruang lingkup penelitian.

Tahap selanjutnya yaitu penentuan kriteria inklusi dan eksklusi untuk memastikan bahwa literatur yang dianalisis memiliki relevansi dan kualitas tinggi. Kriteria inklusi meliputi artikel yang dipublikasikan membahas tantangan dan solusi dalam pengajaran matematika di era digital, yang diterbitkan dalam kurun waktu lima tahun terakhir (2021-2025), tersedia dalam teks lengkap, dan ditulis dalam bahasa Inggris atau Indonesia. Sementara itu, kriteria eksklusi meliputi artikel yang tidak berhubungan langsung dengan pembelajaran matematika atau tantangan dan solusi penggunaan teknologi, publikasi berupa opini, serta artikel yang tidak menyajikan metode atau hasil yang dapat dianalisis secara sistematis.

Pencarian literatur dilakukan melalui data dasar akademik seperti *Google Scholar*, dan *Publish or Perish 8* menggunakan kata kunci yang relevan, antara lain tantangan dan solusi pengajaran matematika, tantangan dan solusi pembelajaran matematika digital, tantangan pembelajaran matematika dengan teknologi dan solusinya, pengajaran matematika di era

digital, dan implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika. Artikel yang ditemukan kemudian diseleksi melalui dua tahap, yaitu seleksi awal berdasarkan judul dan abstrak, serta seleksi berikutnya dengan meninjau keseluruhan teks untuk memastikan kesesuaian dengan kriteria inklusi. Setelah proses seleksi, data tersebut dianalisis untuk mengetahui apa saja tantangan dan solusi dalam pengajaran matematika di era digital. Hasil analisis ini diinterpretasikan untuk mengidentifikasi variabel kunci, temuan utama, serta menerapkan teori teoritis dan praktis dari tantangan dan solusi dalam pengajaran matematika di era digital.

Penelitian ini diakhiri dengan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan interpretasi data, serta perumusan rekomendasi untuk memaparkan tantangan yang dihadapi dalam pengajaran matematika di era digital. Selanjutnya, penelitian ini memaparkan solusi untuk mengatasi tantangan-tantangan yang ada sebagai bahan evaluasi untuk pengembangan pendidikan di masa depan, serta menyarankan topik penelitian lanjutan yang dapat dikembangkan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pencarian literatur yang dilakukan melalui data dasar akademik seperti *Google Scholar*, dan *Publish or Perish 8*, mengenai tantangan dan solusi penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika selama lima tahun terakhir (2021-2025) adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Literatur Penelitian

Judul Penelitian	Peneliti	Tahun	Nama Jurnal/ Prosiding	Vol (No)	Hlm
Integrasi Teknologi <i>Virtual Reality</i> dan Kearifan Lokal Batik dalam Pembelajaran Matematika bagi Guru Sekolah Dasar	Samsul Fahmi, Anggy Pradiftha Juanfithrana, Utomo	2024	Jurnal Pengabdian Kepala Masyarakat Abdi Nusa	4 (3)	315- 326
Transformasi Pembelajaran Matematika: Dari Metode Tradisional ke Pendekatan Berbasis Teknologi.	Iis Nadiyah HR, Syaharuddin, Vera Mandalina, Abdillah	2024	<i>Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University</i>	2 (1)	174- 190
Manfaat Integrasi Teknologi dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	Siti Ranissa, Eni Sintia, M. Yogya Andika, Apri Wahyudi	2024	Jurnal Pendidikan Universitas Garut	18 (2)	163- 175
<i>Soft Skill</i> Sebagai Inovasi dalam Pembelajaran Matematika di Era Digital	Arsin Nasution, Yosi Yulizah, Sigit Prasetyo,	2024	Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar	11 (1)	55- 70

	Parulian Siregar, Namiroh Lubis				
Analisis Efektivitas Penggunaan Teknologi Digital dalam Pembelajaran Matematika	Melia Wulandari, Najla Hasna Salsabila, Alfi'ah Ramadhani	2025	Jurnal Media Akademik	3 (1)	1-11
Analisis Media Pembelajaran Digital dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas V SDN Sukamakmur 02	Muhammad Sudharsono, Bulan Kurniati, Nunu Nurhaliza	2025	Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	10 (1)	321-330
Analisis Literatur Tentang Media Pembelajaran Berbasis Digital dalam Meningkatkan Efektivitas Belajar Matematika	Rizky Budi, Meiliasari	2025	Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika	6 (1)	74-86
Analisis Tantangan Pembelajaran Matematika Online pada Siswa Kelas 6 SDN Sidorejo 04	Maulida Dedek Budi'ani, M. Anas Thohir	202	<i>Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian</i>	8 (3)	198-206
Studi Literatur: Tantangan dan Peluang: Inovasi Pembelajaran Matematika di Era Revolusi Industri 4.0	Muklis Nur Sifudin, Zakia Fika Cahyaningrum, Deystiara Husna Inayati Habiba, Salwa Dini Ulayya, Bambang Eko Susilo	2024	PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika	-	906-913
Tantangan Pembelajaran Matematika Secara Daring di Masa Pandemi Covid-19 pada Sekolah Menengah di Empat Provinsi	Eline Yanty Putri Nasution, Muntazhimah , Sri Yunita Ningsih.	2023	AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika	12 (1)	57-70
Aplikasi Matematika Berbasis Teknologi: Solusi Interaktif untuk Siswa di Era Digital	Esa Fatwatun Najah, Syaharuddin, Vera Mandailina, Abdillah.	2024	<i>Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University</i>	2 (1)	30-47
Analisis Peran Teknologi dalam Perkembangan Pembelajaran Matematika di Era Digital	Rafi Hibatulloh, Maulidia, P.U.S.Wangi, Indriasti	2024	Prosiding Diskusi Panel Nasional	10	659-664

	N.Pertama, Laila Paizrujah, Aisyah		Pendidikan Matematika		
Pemanfaatan Sumber Belajar Digital dalam Meningkatkan Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	Ermawasari, Abna Hidayati, Yullys Helsa.	2024	Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar	9 (4)	263-275
Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Matematika: Tantangan dan Solusi untuk Peningkatan Pemahaman Siswa	Azra Fauzi	2024	DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika	5 (1)	478-485
Pembelajaran Matematika Menyenangkan Dengan Media Pembelajaran Game Edukasi Kahoot dan Quizizz	Ni Kadek Rini Purwati, Ni Luh Desi Antari, Mariana Dewi Susanti.	2022	Jurnal Pendidikan Matematika	5	143-153
Literasi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Digital	Amidi	2024	PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika	7	998-1004
Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Peserta Didik di Sekolah Dasar pada Era Digital	Rani Rosaria Tinambunan, Sarah Pratiwi, Neni Ulandari, Nadhira Tita An Ni'mah,	2023	Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar	1 (2)	1-10
Literasi Digital Dalam Pembelajaran Matematika SMK	Rinni Artiyani	2023	Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika	9	1-8
Media Komik Berbasis Digital dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	Tri Wahyunisari, Dwi Yulianti, Nurhanurawati, Caswita.	2023	Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan	6 (10)	8135 - 8140
Analisis Penggunaan Media Digital Interaktif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar	Ronalita Simorangkir, Rina Sinaga, Romasda Limbong, Zaira Nazwa.	2023	Jurnal Pendidikan Dasar	5 (2)	10-17
Integrasi Teknologi pada Pembelajaran Matematika Secara Daring di SMA berdasarkan Model SAMR (Substitusi,	Siti Silmi Kaafah, Isna Rafianti	2022	INSPIRAMAT IKA: Jurnal Inovasi Pendidikan dan	8 (2)	83-93

Augmentasi, Modifikasi, dan Referensi)			Pembelajaran Matematika		
Inovasi Pengajaran Matematika di Era Digital Melalui TikTok (Mbah Melan)	Indah Rosiana, Winditiya Yuliana, Shifwah Salsabila Zahira	2024	CERMIN: Jurnal Penelitian	8	650-664
Peran Teknologi Pembelajaran dalam Meningkatkan Literasi Digital Matematika	I Gusti Agung Trisna Jayantika, Gaudensia Namur	2022	Indonesian Journal of Education Development	3 (2)	284-291
Peran Teknologi dalam Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar	Yulianti	2024	Indonesian Journal of Islam Elementary Education	4 (1)	45-53
Peran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam Menghadapi Tantangan SDM di <i>Society 5.0</i>	Chandra Sagul Haratua, Ayu Lestari, Rosiana Cyntia Abdul, Wiwin Dwi Haryanti	2025	JIIP(Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)	8 (1)	218-224
Media Digital dalam Pembelajaran Matematika	Asih Mardati	2021	Seminar Nasional Dies Natalis Ke-41	1 (1)	172-178
Peran Media Pembelajaran Matematika sebagai Teknologi dan Solusi dalam Pendidikan di Era Digitalisasi dan <i>Disruption</i>	Nursiya Bitto, Abd.Kadim Masaong	2023	Jambura Journal ff Mathematics Education	4 (1)	88-97
Era Baru Pembelajaran Matematika: Menyongsong <i>Society 5.0</i>	Hardika Saputra, Lintang Fitra Utami, Ramadhani Dewi Purwanti	2023	Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika	5 (2)	146-159
Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Digital Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP	Yenny Anggreini Sarumaha, Aji Permana Putra, Toto Hermawan	2024	APOTEMA: Jurnal Studi Pendidikan Matematika	10 (1)	21-30
Literasi Digital Siswa dalam Pembelajaran Matematika Berbantuan Media <i>Space Geometry Flipbook (SGF)</i>	Siti Nur Hasanah, Yus Mochammad Cholily, Moh. Mahmud Effendi, Octavina Rizki Utama Putru	2021	AKSIOMA: Jurnal Studi Pendidikan Matematika	10 (3)	1736 - 1744

Penelitian 1 oleh Pahmi, Junfithrana, & Utomo (2024) memaparkan bahwa Integrasi teknologi dan seni dalam pembelajaran matematika masih rendah, dengan skor 0.97 untuk

teknologi dan 0.37 untuk seni. Banyak guru belum berpengalaman dalam menggunakan VR (Virtual Reality), meskipun VR efektif untuk visualisasi konsep sulit seperti geometri. Solusinya adalah meningkatkan infrastruktur, keterampilan guru, dan pengembangan konten yang relevan dengan kebutuhan lokal.

Penelitian 2 oleh HR, Syaharuddin, Mandalina, & Abdillah (2024) mengidentifikasi tantangan pembelajaran matematika di era digital berupa keterbatasan akses terhadap sumber daya teknologi, perbedaan literasi digital di kalangan guru dan siswa, serta resistensi terhadap perubahan dari pendidik yang masih berpegang pada metode pengajaran tradisional, dan juga adanya kecemasan siswa mempelajari maya pelajaran matematika. Adapun solusinya yakni memberikan dukungan terhadap pendidik melalui pengembangan profesional berkelanjutan serta penyediaan akses teknologi yang setara.

Penelitian 3 oleh Ranissa, dkk., (2024) memaparkan tantangan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar yakni keterbatasan akses internet dan pelatihan pendidik masih kurang dan perlu diatasi. Solusinya berupa pengembangan infrastruktur dan pelatihan berkelanjutan bagi pendidik untuk memaksimalkan potensi teknologi dalam pendidikan di sekolah dasar.

Penelitian 4 oleh A. Nasution, dkk., (2024) memaparkan tantangan yang dihadapi yakni kurangnya pelatihan guru dalam mengintegrasikan *soft skill*, dan keterbatasan infrastruktur teknologi. Faktor yang perlu diperhatikan sebagai solusi dari tantangan yang ada tersebut berupa memberikan pelatihan guru yang memadai, infrastruktur teknologi yang cukup, kesetaraan akses bagi semua siswa, penyesuaian kurikulum, dan manajemen kelas yang efektif.

Selanjutnya penelitian 5 oleh Wulandari, dkk., (2025) memaparkan beberapa tantangan yang dihadapi adalah siswa cenderung mengandalkan aplikasi tanpa benar-benar memahami proses pemecahan masalah, keterbatasan akses teknologi, dan keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi. Solusi mengatasi tantangan tersebut dengan melakukan pengelolaan penggunaan teknologi di kelas yang lebih baik.

Penelitian 6 oleh Sudharsono, dkk., (2025) memaparkan tantangan pada pembelajaran digital adalah keterbatasan infrastruktur teknologi dan literasi digital. Solusinya yaitu diperlukan edukasi digital yang berkelanjutan serta kerja sama pemangku kepentingan sekolah untuk meningkatkan fasilitas teknologi yang memadai.

Penelitian 7 oleh Prasetyo & Meiliasari (2025) mengidentifikasi tantangan dalam pembelajaran digital, seperti infrastruktur yang kurang memadai, keterampilan guru yang rendah, dan ketergantungan pada koneksi internet stabil. Solusi yang diusulkan mencakup pelatihan berkelanjutan untuk guru, peningkatan infrastruktur, dan pengembangan teknologi yang lebih *user-friendly* agar media pembelajaran digital dapat dimanfaatkan dengan optimal di sekolah.

Selanjutnya penelitian 8 oleh Budi'ani & Thohir (2022) memaparkan tantangan dalam pembelajaran matematika di era digital berupa kesulitan dalam memahami materi, kendala sinyal yang tidak stabil, dan penjelasan materi yang kurang jelas. Untuk mengatasinya dapat dilakukan yaitu penerapan metode pembelajaran yang sesuai, penggunaan media pembelajaran yang tepat, pemberian modul, materi dan berbagai latihan soal, kesadaran dari siswa untuk meningkatkan belajarnya, serta partisipasi orang tua memberikan motivasi belajar dan sarana prasarana yang sesuai.

Penelitian 9 oleh Saifudin, dkk., (2024) memaparkan tantangan pengajaran matematika di era digital adalah mencakup keterbatasan keterampilan guru, kesenjangan akses teknologi, dan ketergantungan pada teknologi. Solusinya adalah menggunakan teknologi pendidikan, simulasi, sumber daya global, pemantauan kemajuan siswa, dan pengembangan keterampilan digital.

Penelitian 10 oleh Nasution, dkk., (2023) mengidentifikasi tantangan dalam pembelajaran daring, seperti kurangnya interaksi antara guru dan siswa, penjelasan yang tidak maksimal, dan rendahnya pemahaman matematis siswa. Untuk mengatasi masalah ini, disarankan evaluasi menyeluruh terhadap proses pembelajaran daring agar dapat menjadi metode yang integratif dan inovatif di era 5.0.

Penelitian 11 oleh Najah & Mandailina (2024) mengidentifikasi tantangan seperti Tantangan pendidikan meliputi aksesibilitas teknologi, kesiapan guru, kesenjangan digital, dan rendahnya literasi digital. Banyak siswa dan sekolah kekurangan perangkat dan koneksi internet, sementara guru kurang terlatih. Rekomendasi termasuk peningkatan infrastruktur, pelatihan guru, kebijakan inklusif, dan program literasi digital. Kolaborasi dengan perusahaan teknologi juga penting untuk menyediakan perangkat.

Penelitian 12 oleh Hibatulloh, Wangi, Pertama, & Paizrujah (2024) mengidentifikasi tantangan seperti kurangnya keterampilan guru, keterbatasan sumber daya, beban administratif tinggi, dan preferensi metode konvensional. Solusi yang diusulkan mencakup pelatihan

teknologi untuk guru, peningkatan infrastruktur, pengurangan beban administratif, dan sosialisasi pentingnya teknologi dalam pendidikan. Langkah-langkah ini diharapkan dapat meningkatkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dan kualitas pendidikan.

Penelitian 13 oleh Ermawasari, Hidayati Abna (2024) memaparkan tantangan seperti infrastruktur teknologi yang kurang di daerah terpencil dan keterampilan guru. Banyak sekolah kekurangan akses internet dan perangkat. Solusinya yakni pelatihan guru, dukungan pemerintah untuk infrastruktur, dan pengawasan penggunaan teknologi agar pemanfaatan sumber belajar digital dapat meningkatkan pembelajaran matematika.

Selanjutnya penelitian 14 oleh Fauzi (2024) mengidentifikasi tantangan pembelajaran matematika di era digital antara lain keterbatasan infrastruktur digital, kurangnya literasi teknologi di kalangan guru dan siswa, serta kebutuhan akan kurikulum yang adaptif. Solusi untuk mengatasinya yakni melakukan pelatihan guru yang berkelanjutan, pengadaan fasilitas digital yang merata, serta pengembangan media pembelajaran yang responsif terhadap kebutuhan siswa.

Selanjutnya Penelitian 15 oleh Purwati, Antari, & Susanti (2022) memaparkan bahwa tantangan yang dihadapi dalam penelitian ini adalah berupa kurangnya keterampilan guru dalam menggunakan platform digital seperti *kahoot* dan *quizziz*, serta rendahnya motivasi siswa untuk belajar matematika. Solusinya adalah pelatihan guru dan integrasi *game* edukasi dalam kurikulum untuk meningkatkan minat dan menciptakan suasana belajar yang interaktif.

Penelitian 16 oleh Amidi (2024) memaparkan bahwa Tantangan yang dihadapi peneliti dalam jurnal ini adalah rendahnya literasi numerasi siswa dalam pembelajaran matematika digital akibat kurangnya inovasi dan dominasi metode tradisional. Solusinya adalah menerapkan model *Problem Based Learning* berbasis digital dan mengembangkan kreativitas dalam metode pembelajaran untuk meningkatkan literasi numerasi siswa.

Selanjutnya Penelitian 17 oleh Tinambunan, dkk., (2023) memaparkan bahwa Tantangan yang dihadapi peneliti dalam jurnal ini adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar dalam pembelajaran matematika akibat metode yang monoton. Solusinya adalah menerapkan model inovatif seperti *Problem Based Learning* dan pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih menarik di era digital.

Penelitian 18 oleh Artiyani (2023) mengidentifikasi tantangan seperti rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran berbasis literasi digital dan kesulitan dalam

mengevaluasi informasi. Banyak siswa ragu menggunakan aplikasi pembelajaran matematika dan memahami konten internet. Solusinya meliputi peningkatan pelatihan guru untuk memperkenalkan aplikasi digital secara efektif, serta menciptakan aktivitas pembelajaran interaktif dan kolaboratif, seperti kuis digital, untuk meningkatkan keaktifan dan kepercayaan diri siswa.

Penelitian 19 oleh Wahyunisari, Yulianti, Nurhanurawati, & Caswita (2023) mengidentifikasi tantangan seperti rendahnya minat siswa terhadap matematika, kesulitan pendidik dalam menjelaskan konsep secara virtual, dan akses teknologi yang terbatas. Solusi yang diusulkan meliputi pengembangan media komik digital untuk menarik minat siswa, pelatihan bagi pendidik tentang penggunaan teknologi, dan peningkatan akses teknologi melalui kerja sama dengan orang tua dan komunitas.

Penelitian 20 oleh Simorangkir, Sinaga, Limbong, & Nazwa (2023) mengidentifikasi tantangan kurangnya penggunaan media digital interaktif yang mengakibatkan rendahnya motivasi dan hasil belajar siswa. Solusinya adalah guru harus terampil menggunakan media seperti *PowerPoint*, *Educandy*, dan *PowToon* untuk meningkatkan keaktifan dan pemahaman siswa.

Penelitian 21 oleh Kaafah & Rafianti (2022) mengidentifikasi tantangan seperti penggunaan teknologi yang tidak konsisten, hambatan teknis, dan keterbatasan eksplorasi media. Solusi meliputi pelatihan guru, pengadaan infrastruktur yang memadai, dukungan kebijakan, dan peningkatan literasi digital siswa. Upaya ini diharapkan membuat integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika daring lebih efektif.

Penelitian 22 oleh Rosiana, dkk., (2024) memaparkan bahwa tantangan dalam penelitian ini adalah penurunan minat siswa dan kesulitan memahami materi dalam pembelajaran daring. Solusinya adalah penggunaan *TikTok* dengan program “Mbah Melan,” yang menyajikan konsep matematika dalam video singkat dan menarik. Pendekatan ini diharapkan dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa.

Penelitian 23 oleh Jayantika & Namur (2022) memaparkan tantangan pembelajaran matematika adalah kurangnya keaktifan siswa melalui literasi digital. Pendidik perlu terampil dan kreatif memilih model pembelajaran yang tepat, sekolah harus memfasilitasi budaya literasi digital agar siswa memahami materi secara aktif di era globalisasi.

Selanjutnya penelitian 24 oleh Yulianti (2024) memaparkan bahwa tantangan yang dihadapi adalah Teknologi penting untuk meningkatkan pembelajaran matematika di sekolah

dasar dengan memudahkan pemahaman dan meningkatkan keterlibatan siswa. Namun, penggunaannya harus bijaksana untuk menghindari ketergantungan dan penurunan kemampuan dasar. Guru perlu meningkatkan keterampilan dalam memanfaatkan teknologi secara efektif agar manfaatnya maksimal.

Selanjutnya pada penelitian 25 oleh Haratu, dkk., (2025) memaparkan bahwa tantangan yang dihadapi adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa SD dalam pembelajaran matematika akibat metode monoton. Solusinya adalah menerapkan model inovatif seperti *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih menarik.

Penelitian 26 oleh Mardati (2021) mengidentifikasi tantangan utama berupa rendahnya literasi teknologi di kalangan siswa dan guru, terutama di sekolah dasar. Keterbatasan akses internet dan perangkat digital juga menjadi kendala. Selain itu, kurangnya interaksi selama pembelajaran *online* dapat menurunkan motivasi dan kemampuan penalaran siswa. Oleh karena itu, penting untuk mengembangkan media digital yang sesuai dan memberikan pelatihan literasi teknologi bagi guru dan siswa untuk mendukung pembelajaran matematika.

Penelitian 27 oleh Bito & Masaong (2023) mengidentifikasi tantangan seperti kurangnya pemahaman guru tentang teknologi dan aksesibilitas di daerah terpencil. Solusinya adalah pengembangan kurikulum inovatif, pelatihan guru, dan kolaborasi dengan pengembang teknologi untuk menciptakan sumber daya yang inklusif.

Penelitian 28 oleh Saputra, Utami, & Purwanti (2023) memaparkan dampak teknologi dan kecerdasan buatan dalam pendidikan. Positifnya, teknologi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan motivasi belajar. Negatifnya, dapat menyebabkan masalah kesehatan dan kurangnya *soft skills*. Solusi yang diusulkan adalah peningkatan kualitas pembelajaran dan dukungan untuk mengatasi kesenjangan akses.

Penelitian 29 oleh Sarumaha, dkk., (2024) memaparkan bahwa tantangannya adalah siswa akrab dengan perangkat digital, tetapi guru kesulitan membedakan pemahaman mendalam. Solusinya adalah memastikan teknologi mendukung perkembangan siswa dan mencegah homogenitas jawaban.

Selanjutnya penelitian 30 oleh Hasanah, Cholily, Effendi, & Putri (2021) memaparkan bahwa meskipun SGF meningkatkan literasi digital, kolaborasi antar siswa masih kurang optimal. Penting untuk memastikan semua siswa mendapatkan manfaat yang sama dengan

berbagai kemampuan. Guru perlu mengembangkan strategi yang fokus pada teknologi dan interaksi sosial.

Dari 30 artikel yang telah dikaji, didapat tantangan dalam pengajaran matematika di era digital meliputi beberapa aspek utama:

1. Kurangnya keterampilan dan kreativitas pendidik

Banyak guru belum memiliki keterampilan yang cukup dalam memanfaatkan teknologi secara efektif dalam pembelajaran matematika, di mana keterampilan dan kreativitas pendidik menjadi kendala utama dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses belajar.

2. Keterbatasan sumber daya dan infrastruktur

Kendala berupa terbatasnya perangkat yang memadai, akses internet yang tidak stabil, dan kurangnya infrastruktur teknologi khususnya di daerah terpencil, menjadi hambatan signifikan yang perlu diatasi.

3. Kesenjangan digital dan rendahnya literasi digital

Ketimpangan akses teknologi antara sekolah dan siswa serta rendahnya tingkat literasi digital di kalangan pendidik dan peserta didik juga menjadi tantangan utama.

4. Beban administratif dan preferensi terhadap metode konvensional

Guru menghadapi beban administratif yang tinggi dan kecenderungan untuk tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional yang kurang memanfaatkan teknologi.

5. Keterbatasan kesiapan infrastruktur teknologi di daerah terpencil

Khususnya di daerah terpencil, infrastruktur yang belum memadai menghambat proses penerapan teknologi dalam pembelajaran.

6. Perubahan budaya dan mentalitas pendidikan

Perubahan paradigma pendidikan yang menuntut adaptasi terhadap teknologi dan inovasi digital dihadapkan pada resistensi budaya dan mentalitas yang sudah terbentuk.

7. Keterbatasan pelatihan dan pengembangan profesional guru

Kurangnya pelatihan yang memadai bagi guru dalam penggunaan teknologi dan sumber belajar digital menyebabkan rendahnya kesiapan mengadopsi inovasi pembelajaran berbasis teknologi.

Secara keseluruhan, tantangan utama berkisar pada aspek kompetensi pendidik, infrastruktur, literasi digital, serta perubahan budaya dan mentalitas yang harus diatasi secara sistematis agar teknologi dapat dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran matematika di era digital.

Selanjutnya, untuk mengatasi tantangan yang ada perlu dilakukan solusi berikut:

a. Pelatihan dan Pengembangan Kompetensi Guru

Ditekankan pentingnya mengadakan pelatihan yang intensif dan berkelanjutan bagi guru agar mereka meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kreativitas dalam memanfaatkan teknologi. Pelatihan ini juga bertujuan membangun kesadaran akan pentingnya literasi digital.

b. Peningkatan Infrastruktur Teknologi

Dukungan dari pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya sangat diperlukan untuk meningkatkan akses internet dan fasilitas perangkat teknologi di sekolah, khususnya di daerah terpencil. Hal ini akan mempermudah penerapan teknologi dalam proses pembelajaran.

c. Penggunaan Model Pembelajaran Inovatif

Solusi lain yang direkomendasikan adalah penerapan berbagai model pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning*, *Discovery Learning*, *Inquiry*, dan pembelajaran kooperatif. Model-model ini terbukti mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna.

d. Pengelolaan Penggunaan Teknologi yang Lebih Baik di Kelas

Pengelolaan penggunaan teknologi secara efektif dan terencana juga menjadi solusi penting agar teknologi tidak disalahgunakan dan tetap mendukung proses pembelajaran secara optimal.

e. Meningkatkan Kesadaran dan Literasi Digital

Guru serta Siswa Melalui pelatihan, sosialisasi, dan *workshop*, diharapkan literasi digital di kalangan pendidik dan peserta didik dapat meningkat, sehingga mereka mampu memilah dan mengevaluasi konten digital secara kritis dan efektif.

f. Optimasi Konten Digital dan Media Pembelajaran Interaktif

Pengembangan konten yang menarik dan interaktif, misalnya video pendek, media sosial seperti TikTok, serta aktivitas kolaboratif, dapat mengurangi rasa takut dan kebosanan siswa terhadap matematika serta meningkatkan keterlibatan mereka.

g. Dukungan dan Peran Pemerintah

Pemerintah perlu memberikan fasilitas, infrastruktur, dan regulasi yang mendukung implementasi teknologi secara merata di seluruh sekolah, serta mengurangi beban administratif guru untuk memaksimalkan peran mereka mengadopsi teknologi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis dari berbagai literatur yang telah dikaji, dapat disimpulkan bahwa pengajaran matematika di era digital menghadapi berbagai tantangan utama seperti kurangnya keterampilan dan kreativitas guru, terbatasnya infrastruktur teknologi, rendahnya literasi digital, dan resistensi terhadap perubahan metode pembelajaran. Namun, tantangan tersebut dapat diatasi melalui sejumlah solusi strategis, antara lain pelatihan kompetensi guru secara berkelanjutan, peningkatan infrastruktur teknologi, penerapan model pembelajaran inovatif, dan peningkatan kesadaran akan pentingnya literasi digital. Dukungan dari pemerintah dan pemangku kepentingan juga sangat krusial agar implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika berjalan efektif dan inklusif. Dengan demikian, integrasi teknologi yang optimal akan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran, membuat proses belajar lebih menarik, dan mempersiapkan siswa menghadapi tantangan di masa depan dalam era digital

DAFTAR REFERENSI

- Ajizah, I. (2021). Urgensi teknologi pendidikan: Analisis kelebihan dan kekurangan teknologi pendidikan di era revolusi industri 4.0. *ISTIGHNA: Jurnal Pendidikan dan Pemikiran Islam*, 4(1), 25–36.
- Amidi. (2024). Literasi numerasi dalam pembelajaran matematika berbasis digital. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 998–1004.
- Anggriyani, M., Syaharuddin, S., Mandailina, V., Abdillah, A., & Mahsup, M. (2024). Penggunaan teknologi pendidikan dalam pembelajaran matematika: Tren dan tantangan. *SEMANTIK: Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 348–372.
- Artiyani, R. (2023). Literasi digital dalam pembelajaran matematika SMK. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 9, 1–8.
- Azzahro, T. A., & Subekti, F. E. (2022). Systematic literature review: Efektivitas penggunaan media evaluasi digital dalam pembelajaran matematika. *Biormatika: Jurnal Ilmiah Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 8(2), 207–213. <https://doi.org/10.35569/biormatika.v8i2.1331>
- Bito, N., & Masaong, A. K. (2023). Peran media pembelajaran matematika sebagai teknologi dan solusi dalam pendidikan di era digitalisasi dan disruption. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 4(1), 88–97. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v4i1.17376>
- Budi'ani, M. D., & Thohir, M. A. (2022). Analisis tantangan pembelajaran matematika online pada siswa kelas 6 SDN Sidorejo 04. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian*

Pendidikan dan Hasil Penelitian, 8(3), 198–206.

<https://doi.org/10.26740/jrpd.v8n3.p198-206>

- Ermawasari, & Hidayati Abna, H. Y. (2024). Pemanfaatan sumber belajar digital dalam meningkatkan pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(4). <https://doi.org/10.23969/jp.v9i04.19320>
- Fauzi, A. (2024). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika: Tantangan dan solusi untuk peningkatan pemahaman siswa. *DIKMAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 7–13. <https://doi.org/10.56842/dikmat.v5i01.501>
- Firmando, H. G. (2024). Peran pendidik dalam implementasi desain pembelajaran digital: Tantangan dan peluang. *Jurnal Studi Edukasi Integratif*, 1(1), 44–54.
- Haratua, C. S., Lestari, A., Abdul, R. C., Haryanti, W. D., Suratno, & Ardiansyah, T. (2025). Peran matematika dan ilmu pengetahuan alam dalam menghadapi tantangan SDM di Society 5.0. *Jiip: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), 218–224. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i1.6635>
- Hasanah, S. N., Cholily, Y. M., Effendi, M. M., & Putri, O. R. U. (2021). Literasi digital siswa dalam pembelajaran matematika berbantuan media Space Geometry Flipbook (SGF). *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1736. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3898>
- Hibatulloh, R., Wangi, P. U. S., Pertama, I. N., & Paizrujah, L. (2024). Analisis peran teknologi dalam perkembangan pembelajaran matematika di era digital. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 10, 659–664.
- HR, I. N., Syaharuddin, Mandalina, V., & Abdillah. (2024). Transformasi pembelajaran matematika: Dari metode tradisional ke pendekatan berbasis teknologi. *Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University*, 2(1), 174–190.
- Jayantika, I. G. A. T., & Namur, G. (2022). Peran teknologi pembelajaran dalam meningkatkan literasi digital matematika. *Indonesian Journal of Educational Development*, 3(2), 285. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7033331>
- Kaafah, S. S., & Rafianti, I. (2022). Integrasi teknologi pada pembelajaran matematika secara daring di SMA berdasarkan model SAMR (Substitusi, Augmentasi, Modifikasi, dan Redefinisi). *INSPIRAMATIKA: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 8(2), 83–93. <https://doi.org/10.52166/inspiramatika.v8i2.3521>
- Mardati, A. (2021). Media digital dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis 41 Universitas Tunas Pembangunan Surakarta*, 1(1), 172–178. <https://doi.org/10.36728/semnasutp.v1i01.25>
- Najah, E. F., & Mandailina, V. (2024). Aplikasi matematika berbasis teknologi: Solusi interaktif untuk siswa di era digital. *Mathematical Proceedings of the Widya Mandira Catholic University*, 30–47.
- Nasution, A., Yulizah, Y., Prasetyo, S., Siregar, P., & Lubis, N. (2024). Soft skill sebagai inovasi dalam pembelajaran matematika di era digital. *Terampil: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 11(1), 55–68. <https://doi.org/10.3390/sul2104306>
- Nasution, E. Y. P., Muntazhimah, M., & Ningsih, S. Y. (2023). Tantangan pembelajaran matematika secara daring di masa pandemi COVID-19 pada sekolah menengah di empat provinsi. *AXIOM: Jurnal Pendidikan dan Matematika*, 12(1), 57–70. <https://doi.org/10.30821/axiom.v12i1.12796>

- Pahmi, S., Junfithrana, A. P., & Utomo. (2024). Integrasi teknologi virtual reality dan kearifan lokal batik dalam pembelajaran matematika bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Abdi Nusa*, 4(3), 315–326.
- Prasetyo, R. B., & Meiliasari. (2025). Analisis literatur tentang media pembelajaran berbasis digital dalam meningkatkan efektivitas belajar matematika. *Lebesgue: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 6(1), 74–86.
<https://doi.org/10.46306/lb.v6i1>
- Purwati, N. K. R., Antari, N. L. D., & Susanti, M. D. (2022). Pembelajaran matematika menyenangkan dengan media pembelajaran game edukasi Kahoot dan Quizizz. *de Fermat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 143–153.
- Ranissa, S., Sintia, E., Andhika, M. Y., & Wahyudi, A. (2024). Manfaat integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Universitas Garut*, 18(2), 163–175.
- Rosiana, I., Yuliana, W., & Zahira, S. S. (2024). Inovasi pengajaran matematika di era digital melalui TikTok (mbah melan). *Cermin: Jurnal Penelitian*, 8, 650–664.
- Saifudin, M. N., Cahyaningrum, Z. F., Habiba, D. H. I., Ulayya, S. D., & Susilo, B. E. (2024). Studi literatur: Tantangan dan peluang: Inovasi pembelajaran matematika di era revolusi industri 4.0. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 906–913.
- Saputra, H., Utami, L. F., & Purwanti, R. D. (2023). Era baru pembelajaran matematika: Menyongsong Society 5.0. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 146–157. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11155>
- Sartika, D., Silviana, D., & Syarifuddin. (2023). Implementasi pendekatan STEAM berbasis PjBL dalam meningkatkan hasil pembelajaran matematika. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Dasar*, 7(1), 108–118.
- 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.
- Simorangkir, R., Sinaga, R., Limbong, R., & Nazwa, Z. (2023). Analisis penggunaan media digital interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 5(2), 10.
<https://doi.org/10.30742/tpd.v5i2.3444>
- Sudharsono, M., Kurniati, B., Nurhaliza, N., Safitri, I., & Lestari, N. A. (2025). Analisis media pembelajaran digital dalam pembelajaran matematika terhadap motivasi belajar siswa kelas V SDN Sukamakmur 02. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1), 321–330.
- Tinambunan, R. R., Pratiwi, S., Ulandari, N., & Ni'mah, N. T. A. (2023). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematika peserta didik di sekolah dasar pada era digital. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 1(2), 1–10.
<https://doi.org/10.47134/pgsd.v1i2.149>
- Wahyunisari, T., Yulianti, D., Nurhanurawati, N., & Caswita, C. (2023). Media komik berbasis digital dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. *JHIP: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(10), 8135–8140. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i10.3041>

- Wulandari, M., Salsabila, N. H., & Ramadhani, A. (2025). Analisis efektivitas penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, 3(1), 1–11. <https://doi.org/10.62281>
- Yuliani, S. (2020). Adaptif di era disruptif: Strategi sekolah tinggi teologi menghadapi tantangan di era disrupsi. *Jurnal LUXNOS: Jurnal Sekolah Tinggi Teologi Pelita Dunia*, 8(2), 205–218.
- Yulianti. (2024). Peran teknologi dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Indonesian Journal of Islamic Elementary Education*, 4(1), 45–53. <https://doi.org/10.28918/ijiee.v4i1.2312>