TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS TEKNOLOGI: TANTANGAN DAN PELUANG DI ERA KURIKULUM BERDAMPAK

Rendi Hadian A. Tamagola[1], Al Ikhlas[2], Sahri Romadon[3], Rufiatun[4], Imroatul Hasanah[5], Dian Putra Saragi[6]

[1]Pendidikan Matematika Universitas Tompotika Luwuk
[2] Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Sungai Penuh
[3]MTs NU 24 Darul Ulum
[4,5]MTs NU 05 Sunan Katong
[6]Universitas Negeri Medan
E-mail : [1]rendyhadian@gmail.com, [2]alikhlas752@gmail.com, [3]briansyahrina@gmail.com, [4]rufiatunfatazafi@gmail.com, [5]imroatulzakariya@gmail.com, [6]dianpsaragi@unimed.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam praktik pembelajaran matematika di berbagai jenjang pendidikan. Penerapan *Kurikulum Berdampak* menuntut pendidik untuk tidak hanya menguasai materi ajar, tetapi juga mampu memanfaatkan teknologi sebagai sarana penguatan kompetensi numerasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang yang muncul dalam implementasinya. Melalui pendekatan kualitatif deskriptif dengan kajian literatur dan wawancara terbatas pada guru matematika di sekolah menengah, ditemukan bahwa penggunaan teknologi seperti *learning management system (LMS)*, aplikasi interaktif, dan kecerdasan buatan mampu meningkatkan keterlibatan siswa serta efektivitas proses belajar. Namun demikian, keterbatasan infrastruktur, literasi digital guru, dan kesenjangan akses menjadi tantangan utama yang perlu diatasi. Hasil penelitian ini menegaskan pentingnya dukungan kebijakan, pelatihan berkelanjutan, serta inovasi pedagogis untuk memastikan pembelajaran matematika berbasis teknologi dapat berjalan efektif dan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa.

Keywords : *Pembelajaran Berbasis Teknologi, Matematika, Kurikulum Berdampak, Transformasi Pendidikan, Literasi Digital*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah membawa perubahan besar dalam dunia pendidikan, termasuk pada pembelajaran matematika. Proses pembelajaran yang sebelumnya berfokus pada metode konvensional kini bertransformasi menuju pendekatan berbasis teknologi digital. Transformasi ini tidak hanya memengaruhi cara guru menyampaikan materi, tetapi juga cara siswa berinteraksi dengan konsep-konsep matematika (Kusuma & Riyadi, 2022).

Dalam konteks Indonesia, implementasi *Kurikulum Berdampak* menuntut terjadinya perubahan paradigma dalam praktik pembelajaran. Kurikulum ini menekankan pada pengembangan kompetensi peserta didik yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21, termasuk kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi teknologi (Kemendikbudristek, 2023). Oleh karena itu, guru matematika dituntut untuk mampu mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran agar siswa dapat menguasai konsep secara mendalam dan kontekstual.

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman konsep siswa. Misalnya, penggunaan aplikasi *GeoGebra* terbukti efektif dalam membantu siswa memvisualisasikan konsep geometri yang abstrak (Hidayat et al., 2021). Selain itu, penggunaan *Learning Management System (LMS)* dan platform digital seperti *Google Classroom* serta *Kahoot!* dapat meningkatkan interaktivitas dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran (Setiawan & Nurfadilah, 2022).

Namun, di sisi lain, transformasi pembelajaran berbasis teknologi juga menghadapi berbagai tantangan. Tidak semua guru memiliki kemampuan literasi digital yang memadai untuk merancang pembelajaran matematika berbasis teknologi (Putra, 2023). Selain itu, keterbatasan sarana dan prasarana, terutama di daerah terpencil, menjadi hambatan dalam penerapan pembelajaran berbasis digital (Yuliana & Rahmadani, 2022).

Kesenjangan digital ini berpotensi menimbulkan ketidakmerataan mutu pembelajaran dan hasil belajar antar wilayah. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mendalam terhadap bagaimana transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi dapat berjalan efektif di era Kurikulum Berdampak, serta bagaimana tantangan dan peluang tersebut dapat dikelola oleh guru dan pemangku kebijakan.

Meskipun transformasi pembelajaran berbasis teknologi telah menjadi fokus utama dalam penerapan *Kurikulum Berdampak*, kenyataannya implementasi di lapangan masih menghadapi berbagai kendala yang cukup kompleks.

Pertama, kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran matematika masih tergolong rendah. Banyak guru yang belum memiliki keterampilan pedagogik digital yang memadai untuk merancang kegiatan belajar yang interaktif dan berbasis teknologi. Hasil observasi awal di beberapa sekolah menengah menunjukkan bahwa sebagian besar guru masih mengandalkan metode konvensional seperti ceramah dan latihan tertulis, sementara pemanfaatan aplikasi seperti *GeoGebra, Desmos*, atau *Google Classroom* masih sangat terbatas (Putra, 2023).

Kedua, fasilitas dan infrastruktur teknologi belum merata di seluruh satuan pendidikan. Di wilayah perkotaan, sekolah umumnya telah memiliki akses internet dan perangkat yang memadai, sedangkan di daerah pedesaan atau terpencil masih banyak sekolah yang mengalami keterbatasan perangkat komputer, jaringan internet, bahkan listrik yang stabil (Yuliana & Rahmadani, 2022). Kondisi ini menyebabkan kesenjangan dalam penerapan pembelajaran berbasis teknologi, sehingga tujuan pemerataan kualitas pendidikan sulit tercapai.

Ketiga, literasi digital siswa juga menjadi permasalahan tersendiri. Tidak semua siswa mampu memanfaatkan teknologi secara efektif untuk kegiatan belajar. Banyak siswa yang masih menggunakan gawai lebih untuk hiburan dibandingkan untuk eksplorasi materi pembelajaran (Kusuma & Riyadi, 2022). Hal ini menimbulkan tantangan bagi guru dalam mengarahkan penggunaan teknologi secara produktif dan bermakna.

Keempat, dukungan kebijakan dan pelatihan profesional bagi guru masih terbatas. Program pengembangan kompetensi guru terkait pembelajaran berbasis teknologi sering kali bersifat jangka pendek dan belum berkelanjutan (Hidayat et al., 2021). Akibatnya, banyak guru yang kesulitan mengikuti perkembangan teknologi terbaru dan tidak mendapatkan pendampingan yang cukup dalam implementasinya di kelas.

Selain itu, evaluasi pembelajaran berbasis teknologi juga masih menjadi persoalan. Sebagian guru belum mampu menilai ketercapaian kompetensi siswa melalui platform digital secara objektif dan efisien (Setiawan & Nurfadilah, 2022).

Berdasarkan berbagai temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi kompetensi guru, kesiapan infrastruktur, maupun dukungan kebijakan. Kondisi ini menunjukkan perlunya strategi komprehensif untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi agar mampu memberikan dampak nyata terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika di Indonesia.

Berdasarkan berbagai permasalahan yang muncul di lapangan, sejumlah solusi dapat diterapkan untuk mendukung transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak*. Salah satu langkah yang paling penting adalah peningkatan kompetensi digital guru. Guru memiliki peran sentral dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran, sehingga mereka perlu dibekali kemampuan pedagogik digital yang kuat. Melalui pelatihan berkelanjutan, *workshop*, dan kegiatan *microlearning*, guru dapat meningkatkan keterampilan mereka dalam menggunakan berbagai platform pembelajaran seperti *GeoGebra*, *Google Classroom*, atau *Canva for Education*. Rahmawati dan Lestari (2023) menegaskan bahwa pelatihan yang bersifat praktis dan berorientasi pada kebutuhan guru terbukti mampu meningkatkan kepercayaan diri dan kreativitas mereka dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi.

Selain peningkatan kompetensi guru, ketersediaan infrastruktur digital juga menjadi faktor kunci. Pemerintah dan sekolah perlu memastikan pemerataan akses terhadap jaringan internet, perangkat komputer, dan sarana pendukung lainnya, terutama di daerah pedesaan. Ketimpangan fasilitas teknologi dapat menghambat implementasi pembelajaran berbasis digital secara optimal. Menurut Yuliana dan Rahmadani (2022), kesenjangan infrastruktur menjadi penyebab utama terhambatnya transformasi digital di sekolah-sekolah yang berada di wilayah terpencil. Untuk mengatasi hal tersebut, kerja sama antara lembaga pendidikan, pemerintah, dan sektor swasta dapat menjadi alternatif solusi guna mempercepat penyediaan fasilitas teknologi di sekolah.

Di sisi lain, literasi digital siswa juga harus ditingkatkan agar mereka mampu memanfaatkan teknologi secara produktif. Guru dapat menerapkan model pembelajaran inovatif seperti *Project-Based Learning* atau *Blended Learning* yang mengintegrasikan media digital interaktif. Setiawan dan Nurfadilah (2022) menemukan bahwa penerapan *blended learning* dalam pembelajaran matematika mampu meningkatkan motivasi, kemandirian, dan hasil belajar siswa secara signifikan. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat

bantu, tetapi juga sebagai sarana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kolaboratif, dan kreatif pada peserta didik.

Selain aspek teknis dan pedagogis, dukungan kebijakan juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan transformasi pembelajaran. Sekolah dan pemerintah daerah perlu menyusun kebijakan yang mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran secara berkelanjutan, misalnya melalui supervisi akademik berbasis digital dan pemberian penghargaan kepada guru yang inovatif. Putra (2023) menekankan bahwa dukungan kebijakan yang kuat dapat meningkatkan motivasi guru untuk terus berinovasi dan mengembangkan praktik pembelajaran berbasis teknologi. Panduan implementasi *Kurikulum Berdampak* juga perlu disusun secara fleksibel agar guru memiliki ruang berkreasi sesuai dengan konteks dan kebutuhan sekolah masing-masing.

Evaluasi pembelajaran berbasis teknologi pun harus dilakukan secara sistematis dan berkelanjutan. Guru dapat memanfaatkan berbagai bentuk asesmen digital seperti *quiz online*, *e-portfolio*, dan *learning analytics* untuk memantau perkembangan siswa secara lebih objektif. Kurniawan (2022) menunjukkan bahwa penggunaan *learning analytics* mampu membantu guru dalam menganalisis pola belajar siswa, mengidentifikasi kesulitan, dan memberikan intervensi yang tepat waktu. Melalui evaluasi semacam ini, guru dapat memastikan bahwa penggunaan teknologi benar-benar berdampak pada peningkatan pemahaman dan prestasi belajar siswa.

Secara keseluruhan, transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* membutuhkan sinergi antara peningkatan kompetensi guru, pemerataan infrastruktur, peningkatan literasi digital siswa, dukungan kebijakan yang kuat, serta evaluasi yang terarah. Jika seluruh komponen tersebut dapat diimplementasikan dengan baik, maka pembelajaran matematika tidak hanya menjadi lebih menarik dan interaktif, tetapi juga mampu menghasilkan dampak nyata terhadap peningkatan kualitas pendidikan dan kesiapan siswa menghadapi tantangan global di masa depan.

Dengan memahami berbagai faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi pembelajaran berbasis teknologi, diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan strategi pembelajaran matematika yang inovatif, adaptif, dan relevan dengan tuntutan zaman.

Berdasarkan latar belakang dan temuan yang diperoleh dari kondisi di lapangan, dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* masih menghadapi berbagai kendala. Guru, siswa, maupun institusi pendidikan belum sepenuhnya mampu beradaptasi dengan perubahan paradigma pembelajaran digital yang menuntut penguasaan literasi teknologi dan kemampuan berpikir kritis. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya menjawab beberapa permasalahan utama, yaitu bagaimana bentuk transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi yang diterapkan pada era *Kurikulum Berdampak*, apa saja tantangan yang dihadapi dalam proses implementasinya, serta bagaimana peluang dan strategi yang dapat dikembangkan untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi agar mampu meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Rumusan masalah ini diharapkan dapat memberikan arah yang jelas dalam pelaksanaan penelitian serta menjadi dasar dalam menganalisis fenomena pembelajaran digital secara lebih mendalam.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan dan menganalisis proses transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak*. Penelitian ini berupaya untuk mengidentifikasi berbagai tantangan yang muncul dalam pelaksanaannya, baik dari segi kesiapan guru, kemampuan siswa, maupun ketersediaan sarana dan prasarana pendukung.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menemukan peluang dan strategi efektif dalam mengintegrasikan teknologi agar pembelajaran matematika menjadi lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna bagi peserta didik. Melalui penelitian ini diharapkan akan diperoleh gambaran yang komprehensif mengenai bagaimana teknologi dapat berperan sebagai instrumen utama dalam memperkuat kompetensi numerasi dan berpikir kritis yang diharapkan oleh *Kurikulum Berdampak*.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik dari sisi teoretis maupun praktis. Secara teoretis, hasil penelitian ini dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika serta memberikan kontribusi terhadap pengembangan konsep dan model pembelajaran digital yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan abad ke-21. Temuan penelitian ini juga dapat menjadi referensi akademik bagi peneliti selanjutnya yang ingin mengembangkan studi serupa dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi.

Secara praktis, penelitian ini bermanfaat bagi berbagai pihak yang terlibat dalam dunia pendidikan. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih inovatif dan berorientasi pada pemanfaatan teknologi. Bagi pihak sekolah dan lembaga pendidikan, penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar untuk menyusun kebijakan pengembangan profesional guru serta peningkatan infrastruktur digital di sekolah. Bagi pemerintah, penelitian ini dapat memberikan masukan dalam penyusunan kebijakan pendidikan yang adaptif terhadap kemajuan teknologi, khususnya dalam mendukung implementasi *Kurikulum Berdampak*. Sementara bagi siswa, manfaat penelitian ini diharapkan dapat tercermin dalam peningkatan motivasi belajar, penguasaan konsep matematika yang lebih mendalam, dan kemampuan berpikir kritis yang lebih baik melalui penggunaan teknologi pembelajaran yang relevan.

Penelitian ini dilaksanakan karena adanya kesenjangan nyata antara idealisme konsep *Kurikulum Berdampak* dan praktik pembelajaran di lapangan. Meskipun kurikulum ini menekankan pentingnya pemanfaatan teknologi sebagai sarana pembelajaran abad ke-21, implementasinya masih menghadapi berbagai hambatan, seperti keterbatasan kompetensi digital guru, kurangnya infrastruktur pendukung, serta rendahnya literasi teknologi di kalangan siswa. Kondisi ini menunjukkan perlunya kajian yang lebih mendalam untuk menemukan strategi yang efektif dalam mengatasi permasalahan tersebut.

Selain itu, penelitian ini penting dilakukan karena transformasi pembelajaran berbasis teknologi merupakan keniscayaan di era digital. Seperti yang dijelaskan oleh Kusuma dan Riyadi (2022), teknologi memiliki peran penting dalam membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dalam matematika melalui visualisasi dan simulasi interaktif. Namun, tanpa kesiapan sumber daya manusia dan dukungan kebijakan yang memadai, potensi tersebut tidak dapat dimanfaatkan secara optimal. Oleh sebab itu, penelitian ini diarahkan untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai dinamika transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi serta menawarkan solusi aplikatif agar penerapannya dapat berjalan lebih efektif sesuai dengan semangat *Kurikulum Berdampak*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif, karena bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam fenomena yang terjadi dalam proses transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak*. Pendekatan ini dipilih agar peneliti

dapat memperoleh pemahaman yang holistik tentang pengalaman, persepsi, serta strategi yang diterapkan oleh guru dan siswa dalam konteks pembelajaran berbasis digital. Menurut Moleong (2021), penelitian kualitatif berfokus pada pemahaman makna dan interpretasi terhadap fenomena sosial sebagaimana terjadi secara alamiah di lapangan.

Penelitian ini dilaksanakan di beberapa sekolah menengah pertama dan menengah atas di wilayah yang telah menerapkan *Kurikulum Berdampak* secara bertahap. Lokasi penelitian dipilih secara purposive, dengan pertimbangan bahwa sekolah-sekolah tersebut telah menggunakan teknologi sebagai bagian dari kegiatan pembelajaran, baik melalui *Learning Management System (LMS)*, aplikasi interaktif seperti *GeoGebra*, maupun platform digital lainnya.

Subjek penelitian meliputi guru matematika, siswa, dan kepala sekolah. Guru dipilih karena menjadi pelaku utama dalam penerapan pembelajaran berbasis teknologi, sementara siswa memberikan perspektif mengenai efektivitas dan dampak penggunaan teknologi terhadap proses belajar mereka. Kepala sekolah dilibatkan untuk memberikan informasi mengenai kebijakan dan dukungan institusional terhadap pembelajaran digital. Jumlah partisipan tidak ditentukan secara kaku, melainkan mengikuti prinsip saturasi data — yaitu pengumpulan data dihentikan ketika informasi yang diperoleh dianggap telah cukup mewakili fenomena yang dikaji.

Data penelitian diperoleh melalui tiga teknik utama, yaitu wawancara mendalam, observasi, dan studi dokumentasi. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur agar peneliti dapat mengeksplorasi pengalaman responden secara lebih fleksibel. Observasi dilakukan selama kegiatan pembelajaran berlangsung untuk melihat bagaimana guru memanfaatkan teknologi dalam mengajar matematika, termasuk dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran. Sementara itu, studi dokumentasi dilakukan terhadap dokumen-dokumen pendukung seperti Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), panduan penggunaan aplikasi pembelajaran, serta laporan kegiatan sekolah yang berkaitan dengan penerapan *Kurikulum Berdampak*.

Instrumen penelitian berupa pedoman wawancara dan lembar observasi yang disusun berdasarkan indikator integrasi teknologi dalam pembelajaran, literasi digital guru, serta keterlibatan siswa dalam proses belajar. Sebelum digunakan, instrumen divalidasi secara konseptual melalui diskusi dengan ahli pendidikan matematika dan pakar teknologi pendidikan untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian.

Analisis data dilakukan menggunakan model interaktif dari Miles dan Huberman (2014) yang meliputi tiga tahap utama, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Pada tahap reduksi data, peneliti menyeleksi dan mengelompokkan informasi yang relevan dari hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tahap penyajian data dilakukan dengan menyusun deskripsi naratif yang menggambarkan pola-pola dan hubungan antara fenomena yang ditemukan di lapangan. Sementara tahap penarikan kesimpulan dilakukan secara bertahap, dengan mempertimbangkan konsistensi data dan temuan dari berbagai sumber untuk menghasilkan pemahaman yang valid dan mendalam.

Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan empat kriteria validitas yang dikemukakan oleh Lincoln dan Guba (1985), yaitu *credibility*, *transferability*, *dependability*, dan *confirmability*. Kredibilitas data dijaga melalui teknik *triangulasi sumber* dan *triangulasi metode*, dengan cara membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumen. Transferabilitas dicapai dengan memberikan deskripsi kontekstual yang rinci agar hasil penelitian dapat diterapkan di konteks serupa. Dependabilitas dan konfirmabilitas dijaga melalui audit proses penelitian dan refleksi peneliti terhadap setiap tahap kegiatan lapangan.

Dengan metodologi ini, penelitian diharapkan mampu menggambarkan secara menyeluruh bagaimana transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi berlangsung dalam praktik nyata di sekolah, serta bagaimana tantangan dan peluang yang muncul dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas implementasi *Kurikulum Berdampak*.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* telah mulai diimplementasikan di beberapa sekolah, namun masih menghadapi berbagai tantangan dalam pelaksanaannya. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika, sebagian besar guru telah memanfaatkan teknologi seperti *GeoGebra*, *Google Classroom*, *Quizizz*, dan *Canva for Education* dalam proses pembelajaran. Penggunaan aplikasi tersebut dinilai mampu meningkatkan interaksi antara guru dan siswa serta membantu siswa memahami konsep matematika yang abstrak melalui visualisasi digital. Guru juga menyatakan bahwa siswa tampak lebih antusias dalam mengikuti kegiatan belajar ketika teknologi digunakan sebagai bagian dari proses pembelajaran.

Namun demikian, hasil observasi menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi tersebut masih terbatas pada tahap penyampaian materi dan evaluasi berbasis kuis online, sedangkan penerapan teknologi dalam pembelajaran yang mendorong kolaborasi dan kreativitas siswa belum optimal. Sebagian guru juga mengakui bahwa mereka masih mengalami kesulitan dalam merancang pembelajaran yang sepenuhnya digital karena keterbatasan kemampuan teknis dan waktu untuk beradaptasi dengan berbagai platform pembelajaran.

Selain itu, ditemukan pula bahwa infrastruktur teknologi di sekolah masih belum memadai. Beberapa sekolah di daerah pedesaan mengalami kendala jaringan internet dan kurangnya perangkat pendukung seperti komputer, proyektor, atau tablet. Siswa dari latar belakang ekonomi menengah ke bawah juga mengalami kesulitan dalam mengakses perangkat pribadi untuk belajar daring di rumah. Kondisi ini menyebabkan penerapan pembelajaran berbasis teknologi belum berjalan merata di semua wilayah.

Dari sisi siswa, hasil wawancara menunjukkan bahwa mereka cenderung lebih tertarik belajar menggunakan media digital dibandingkan metode konvensional, karena pembelajaran terasa lebih interaktif dan menyenangkan. Namun, sebagian siswa juga menyatakan bahwa penggunaan teknologi kadang membuat mereka terdistraksi oleh hal-hal di luar pembelajaran, seperti media sosial dan hiburan daring. Hal ini menunjukkan perlunya bimbingan dan pengawasan yang lebih baik dari guru agar teknologi benar-benar digunakan untuk mendukung proses belajar.

Kepala sekolah yang menjadi informan penelitian menyatakan bahwa pihak sekolah sudah berupaya menyediakan sarana digital dan melakukan pelatihan guru, namun dukungan dari pemerintah dan masyarakat masih sangat dibutuhkan untuk memperluas jangkauan infrastruktur pendidikan digital. Mereka juga menekankan pentingnya kebijakan internal sekolah yang mendorong inovasi pembelajaran berbasis teknologi secara berkelanjutan.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Frisnoiry (2024) yang menegaskan bahwa transformasi pendidikan di era globalisasi menuntut adanya peningkatan literasi digital, literasi teknologi, dan literasi informasi di kalangan pendidik maupun peserta didik. Dalam konteks pembelajaran matematika, literasi tersebut menjadi fondasi utama dalam

mengoptimalkan pemanfaatan teknologi sebagai media belajar yang efektif dan relevan dengan kebutuhan abad ke-21.

Frisnoiry (2024) juga menyebutkan bahwa tantangan utama dalam proses transformasi pendidikan bukan hanya terletak pada penyediaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan sumber daya manusia untuk beradaptasi dan berinovasi dalam menggunakannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini yang menemukan bahwa guru matematika masih memerlukan pelatihan intensif untuk meningkatkan kemampuan pedagogis digital mereka, sementara siswa perlu dibimbing untuk menggunakan teknologi secara produktif dalam kegiatan belajar.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Kudriani, Murdana, dan Muriati (2023) yang menegaskan bahwa transformasi digital dalam dunia pendidikan menghadirkan peluang besar untuk menciptakan pembelajaran yang lebih adaptif, personal, dan efisien melalui pemanfaatan teknologi cerdas seperti *Artificial Intelligence* (AI). Penelitian mereka menjelaskan bahwa penerapan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran dapat membantu guru dalam menganalisis kebutuhan belajar siswa, menyesuaikan tingkat kesulitan materi, serta memberikan umpan balik secara otomatis dan real-time.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memiliki keterkaitan dengan temuan Ikhlas (2020) yang meneliti pengaruh penerapan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar matematika siswa SMP pada materi Teorema Pythagoras. Dalam penelitiannya, Al Ikhlas menemukan bahwa pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemahaman konsep, serta hasil belajar siswa secara signifikan. Penerapan pendekatan ini mendorong siswa untuk aktif mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan mengomunikasikan hasil pembelajaran mereka secara mandiri.

Temuan tersebut memiliki relevansi yang kuat dengan hasil penelitian ini, khususnya dalam konteks transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Pendekatan saintifik dan teknologi digital memiliki kesamaan prinsip, yakni sama-sama menekankan pada proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat memperkuat penerapan pendekatan saintifik karena teknologi memungkinkan siswa untuk melakukan eksplorasi konsep melalui simulasi, visualisasi, dan eksperimen digital yang lebih interaktif.

Sebagaimana diungkapkan oleh Ikhlas (2020), peningkatan hasil belajar tidak hanya ditentukan oleh metode yang digunakan, tetapi juga oleh sejauh mana siswa dilibatkan secara aktif dalam proses menemukan konsep. Dalam konteks *Kurikulum Berdampak*, penggunaan teknologi menjadi media yang memperluas penerapan pendekatan saintifik ke dalam ranah digital, di mana siswa dapat belajar melalui pengalaman berbasis proyek, eksperimen interaktif, dan kolaborasi daring. Dengan demikian, transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi dapat dipandang sebagai pengembangan lanjutan dari pendekatan saintifik, yang tidak hanya menekankan proses ilmiah dalam berpikir tetapi juga literasi digital dalam memahami dan menerapkan konsep matematika secara bermakna.

Dalam konteks pembelajaran matematika berbasis teknologi, hasil penelitian Kudriani et al. (2023) memberikan perspektif baru bahwa transformasi digital tidak hanya terbatas pada penggunaan aplikasi interaktif seperti *GeoGebra* atau *Google Classroom*, tetapi juga mencakup integrasi sistem pembelajaran adaptif berbasis AI yang mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan dan gaya belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi pendidikan di masa depan akan semakin menuntut guru untuk memiliki literasi digital yang tinggi agar mampu memanfaatkan teknologi secara optimal dan bermakna.

Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian ini yang menunjukkan bahwa sebagian besar guru matematika masih berada pada tahap awal dalam mengintegrasikan teknologi secara kreatif dan reflektif ke dalam pembelajaran. Meskipun demikian, peluang untuk mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi cerdas sangat terbuka luas, terutama jika didukung oleh kebijakan pendidikan yang mendorong inovasi digital dan pelatihan berkelanjutan bagi guru. Dengan demikian, transformasi pembelajaran berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* tidak hanya berfungsi untuk memodernisasi metode pengajaran, tetapi juga sebagai langkah strategis menuju sistem pendidikan yang lebih cerdas, inklusif, dan berorientasi pada masa depan.

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Ikhlas dan Asyhar (2023) yang meneliti tentang *"Trik Konsolidasi Pendidikan Karakter Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning (PjBL) pada Pembelajaran MIPA."* Dalam penelitian tersebut, Ikhlas dan Asyhar menegaskan bahwa penerapan model Project Based Learning (PjBL) tidak hanya meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, tetapi juga berperan penting dalam membentuk karakter seperti tanggung jawab, kolaborasi, dan kreativitas. Mereka menjelaskan bahwa model PjBL mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis dan bekerja sama dalam menyelesaikan proyek yang relevan dengan kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan berorientasi pada pengalaman (*experiential learning*).

Temuan ini memiliki relevansi yang kuat dengan hasil penelitian ini, karena pembelajaran matematika berbasis teknologi juga mengusung prinsip serupa, yakni memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pengalaman langsung dan eksplorasi mandiri. Ketika model PjBL diintegrasikan dengan teknologi digital, seperti penggunaan *Google Workspace for Education*, *Padlet*, atau *GeoGebra Classroom*, proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada hasil akademik, tetapi juga pada penguatan karakter dan kompetensi abad ke-21 seperti komunikasi, kolaborasi, kreativitas, dan literasi digital.

Ikhlas dan Asyhar (2023) menegaskan bahwa transformasi pendidikan yang efektif di era global menuntut sinergi antara penguasaan ilmu pengetahuan, teknologi, dan nilai-nilai karakter. Hal ini sangat sejalan dengan arah *Kurikulum Berdampak*, yang berupaya mengembangkan peserta didik secara utuh, baik dari aspek pengetahuan, keterampilan, maupun sikap. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran matematika bukan hanya sebagai inovasi instruksional, tetapi juga sebagai sarana strategis untuk menanamkan nilai karakter dan membentuk profil pelajar Pancasila yang adaptif terhadap perkembangan zaman.

Temuan penelitian ini juga didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Ikhlas, et.al (2023) dalam artikel berjudul *"Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi GeoGebra terhadap Hasil Belajar Siswa"* yang dipublikasikan dalam *Journal on Education, Volume 5, Nomor 4*. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi GeoGebra berpengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. GeoGebra dinilai efektif karena mampu menyajikan konsep-konsep matematika yang abstrak menjadi lebih visual, interaktif, dan mudah dipahami oleh siswa.

Menurut Ikhlas et al. (2023), integrasi teknologi seperti GeoGebra tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa selama proses pembelajaran. Melalui eksplorasi mandiri menggunakan aplikasi tersebut, siswa dapat menemukan hubungan antar konsep matematika, melakukan eksperimen digital, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Dengan demikian, pembelajaran matematika tidak lagi bersifat pasif, melainkan bersifat konstruktif dan partisipatif.

Temuan ini sangat relevan dengan hasil penelitian yang sedang dibahas, di mana penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika terbukti mampu menciptakan suasana belajar yang lebih dinamis dan bermakna. Sama halnya dengan GeoGebra yang diterapkan dalam penelitian Ikhlas et al. (2023), penggunaan berbagai platform digital seperti *Google Classroom*, *Desmos*, dan *Quizizz* dalam konteks *Kurikulum Berdampak* juga membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan kolaboratif.

Selain itu, penelitian tersebut memperkuat argumen bahwa transformasi pembelajaran berbasis teknologi dapat menjadi solusi dalam menghadapi tantangan pembelajaran matematika di era digital. Penggunaan media interaktif memungkinkan guru untuk berperan sebagai fasilitator, bukan sekadar penyampai materi, sehingga siswa lebih terdorong untuk berpikir kritis, menemukan konsep, dan menerapkan pengetahuan matematika dalam konteks kehidupan nyata. Dengan demikian, hasil penelitian ini konsisten dengan temuan Ikhlas et al. (2023) bahwa teknologi pendidikan, khususnya GeoGebra, merupakan instrumen penting dalam mewujudkan pembelajaran matematika yang bermakna, adaptif, dan berorientasi pada peningkatan hasil belajar siswa.

Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat pandangan Frisnoiry bahwa keberhasilan transformasi pendidikan di era globalisasi dan *Kurikulum Berdampak* sangat bergantung pada sinergi antara penguasaan teknologi, kemampuan literasi digital, serta dukungan kelembagaan yang berkelanjutan. Pembelajaran matematika berbasis teknologi tidak hanya berfungsi sebagai inovasi metode, tetapi juga sebagai sarana strategis dalam membangun literasi dan kompetensi abad ke-21 yang berorientasi pada pemecahan masalah, kreativitas, dan kolaborasi digital.

Pembahasan

Hasil penelitian ini menguatkan pandangan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika memiliki potensi besar dalam meningkatkan efektivitas dan daya tarik proses belajar. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hidayat, Sari, dan Widodo (2021), penggunaan aplikasi *GeoGebra* terbukti dapat membantu siswa memahami konsep geometri secara lebih visual dan konkret. Hal ini mendukung temuan penelitian bahwa penggunaan media digital mampu memperkaya pengalaman belajar matematika dan mempermudah siswa dalam memahami konsep abstrak.

Namun, temuan lapangan juga menunjukkan bahwa keterbatasan kompetensi digital guru menjadi salah satu faktor penghambat utama dalam transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Putra (2023) yang menyebutkan bahwa sebagian besar guru matematika di Indonesia masih berada pada tahap awal literasi digital, sehingga membutuhkan pendampingan dan pelatihan intensif untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif. Tanpa peningkatan kapasitas guru, penggunaan teknologi cenderung hanya menjadi pelengkap, bukan bagian integral dari proses pembelajaran.

Kendala lain yang ditemukan di lapangan adalah keterbatasan infrastruktur dan akses terhadap teknologi, terutama di sekolah-sekolah yang berada di daerah terpencil. Temuan ini konsisten dengan hasil studi Yuliana dan Rahmadani (2022) yang mengungkapkan bahwa kesenjangan digital masih menjadi tantangan serius dalam pemerataan mutu pendidikan di Indonesia. Keterbatasan akses internet, perangkat, dan sumber daya manusia menyebabkan implementasi pembelajaran digital belum dapat dilakukan secara optimal di semua satuan pendidikan.

Dari sisi siswa, penelitian ini menemukan bahwa penggunaan teknologi dapat meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi aktif mereka dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawan dan Nurfadilah (2022) yang menunjukkan bahwa penerapan *blended learning* berbasis teknologi mampu meningkatkan kemandirian dan hasil belajar siswa matematika secara signifikan. Namun, tantangan muncul ketika teknologi digunakan tanpa pengawasan yang memadai, sehingga siswa rentan terdistraksi oleh aktivitas non-akademik selama proses pembelajaran daring berlangsung.

Selain faktor guru dan siswa, dukungan kebijakan dan manajemen sekolah juga berperan penting dalam keberhasilan transformasi pembelajaran berbasis teknologi. Rahmawati dan Lestari (2023) menyebutkan bahwa pelatihan *microlearning* yang berkesinambungan serta kebijakan insentif bagi guru yang berinovasi dapat mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran menjadi lebih konsisten dan berkelanjutan. Hasil penelitian ini juga mengonfirmasi bahwa sekolah yang memiliki kepemimpinan visioner dan budaya inovatif cenderung lebih berhasil dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif ke dalam kurikulum.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan yang dikemukakan oleh Ikhlas (2018) dalam penelitiannya yang berjudul *"Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Gaya Kognitif Siswa terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 7 Kerinci."* Dalam penelitiannya, Ikhlas menemukan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis masalah (Problem-Based Learning/PBL) memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika siswa. Model ini terbukti efektif karena mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, dan kemandirian siswa dalam memecahkan masalah matematika yang kompleks.

Temuan tersebut memiliki keterkaitan kuat dengan hasil penelitian ini, terutama dalam konteks transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi. Penerapan teknologi digital dalam pembelajaran matematika dapat memperkuat prinsip-prinsip PBL, di mana siswa diajak untuk mengeksplorasi masalah nyata menggunakan alat bantu digital seperti *GeoGebra*, *Desmos*, atau simulasi interaktif berbasis web. Dengan bantuan teknologi, proses pemecahan masalah dapat dilakukan lebih visual, dinamis, dan kolaboratif.

Ikhlas (2018) juga menekankan pentingnya memperhatikan gaya kognitif siswa dalam merancang pembelajaran yang efektif. Hal ini relevan dengan hasil penelitian ini, di mana penggunaan teknologi memungkinkan guru untuk menyesuaikan strategi pembelajaran dengan karakteristik kognitif masing-masing siswa. Misalnya, siswa dengan gaya berpikir reflektif dapat belajar lebih baik melalui simulasi dan eksperimen digital, sementara siswa dengan gaya berpikir impulsif dapat diarahkan melalui kegiatan berbasis proyek kolaboratif secara daring.

Dengan demikian, hasil penelitian Ikhlas (2018) memperkuat kesimpulan bahwa inovasi pembelajaran, baik melalui penerapan model berbasis masalah maupun teknologi digital, memiliki tujuan yang sama, yaitu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher-order thinking skills*) dan hasil belajar siswa. Transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi dalam *Kurikulum Berdampak* dapat dipandang sebagai bentuk penguatan dari pendekatan pembelajaran berbasis masalah yang adaptif terhadap perkembangan zaman dan kebutuhan literasi digital siswa.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Ikhlas (2021) yang meneliti efektivitas pembelajaran matematika secara daring melalui aplikasi WhatsApp. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan WhatsApp sebagai media pembelajaran matematika tidak efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, karena keterbatasan interaktivitas, kurangnya penguatan konsep secara visual, serta minimnya peluang siswa untuk melakukan eksplorasi mandiri.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Sari, et.al (2025) yang meneliti strategi penanaman keterampilan abad 21 melalui kurikulum matematika di perguruan tinggi. Penelitian mereka menunjukkan bahwa kurikulum matematika yang dirancang secara sistematis dapat mengembangkan kompetensi abad 21, termasuk keterampilan berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital. Strategi yang diterapkan mencakup penggunaan metode pembelajaran berbasis proyek, integrasi teknologi pendidikan, dan penekanan pada pengalaman belajar yang aktif dan kontekstual.

Temuan ini mendukung hasil penelitian ini, karena menegaskan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga berperan dalam membangun keterampilan abad 21 siswa. Integrasi teknologi, seperti aplikasi interaktif, sistem pembelajaran adaptif, dan platform kolaboratif, memungkinkan siswa untuk terlibat aktif, memecahkan masalah nyata, dan berkolaborasi dalam proyek matematika. Dengan demikian, teknologi pendidikan menjadi sarana strategis untuk mewujudkan pembelajaran yang relevan, inovatif, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad 21 sesuai dengan semangat *Kurikulum Berdampak*.

Temuan ini relevan dengan penelitian ini, karena menekankan bahwa keberadaan teknologi saja tidak cukup untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. Efektivitas transformasi pembelajaran berbasis teknologi sangat bergantung pada pemilihan media yang tepat, strategi pedagogis guru, dan kesiapan siswa dalam memanfaatkan teknologi secara aktif. Misalnya, penggunaan aplikasi interaktif seperti *GeoGebra*, *Desmos*, atau platform LMS terbukti lebih mampu mendukung pemahaman konsep matematika yang abstrak dibandingkan media komunikasi sederhana seperti WhatsApp.

Dengan demikian, Ikhlas (2021) memperkuat argumen bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi harus mempertimbangkan kualitas media dan metode pembelajaran, bukan sekadar penggunaan teknologi sebagai sarana komunikasi daring. Hal ini sejalan dengan semangat *Kurikulum Berdampak*, yang menekankan integrasi teknologi untuk menciptakan pembelajaran yang interaktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21.

Penelitian Hidayati dkk. (2024) menekankan bahwa meskipun implementasi PjBL dikategorikan sangat baik, terdapat hambatan yang perlu diatasi untuk mencapai hasil yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi tidak hanya bergantung pada pemilihan model pembelajaran, tetapi juga pada kesiapan infrastruktur, strategi pedagogis yang tepat, dan dukungan dari berbagai pihak.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Nurdiati dan Setiawati (2025) yang meneliti transformasi manajemen pendidikan di era digital. Penelitian mereka menunjukkan bahwa implementasi manajemen pendidikan berbasis digital membawa berbagai peluang untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, termasuk dalam hal efektivitas, efisiensi, dan keterlibatan peserta didik. Namun, transformasi ini juga menghadapi tantangan signifikan, seperti kesiapan tenaga pendidik, infrastruktur digital, dan integrasi strategi pedagogis yang efektif.

Temuan ini mendukung hasil penelitian ini karena menegaskan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi tidak hanya berfokus pada penggunaan perangkat digital, tetapi juga menuntut perencanaan manajerial, strategi pengajaran yang tepat, dan dukungan infrastruktur agar tujuan pembelajaran tercapai. Dengan demikian, transformasi teknologi pendidikan di era Kurikulum Berdampak harus dipandang sebagai sinergi antara teknologi, manajemen pendidikan, dan strategi pedagogis untuk menciptakan pembelajaran yang lebih

efektif, interaktif, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi abad 21 siswa. (Rahma, 2024) & (Sidabutar, 2024)

Dengan demikian, baik penelitian Hidayati dkk. (2024) maupun Ikhlas (2021) memperkuat argumen bahwa teknologi dan model pembelajaran inovatif seperti PjBL harus diimbangi dengan perencanaan yang matang, penyediaan fasilitas yang memadai, dan kesiapan semua pihak terkait agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di era Kurikulum Berdampak.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* berada pada tahap transisi menuju pembelajaran digital yang lebih matang. Tantangan utama terletak pada kesiapan sumber daya manusia dan infrastruktur, sementara peluang besar muncul dari antusiasme guru dan siswa terhadap inovasi pembelajaran digital. Dengan dukungan kebijakan pendidikan yang adaptif, pelatihan profesional guru yang berkelanjutan, serta pemerataan akses teknologi, transformasi ini memiliki potensi untuk memberikan dampak positif terhadap peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi di era *Kurikulum Berdampak* merupakan suatu proses perubahan penting dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan dan relevansinya dengan kebutuhan abad ke-21. Implementasi teknologi dalam pembelajaran matematika terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan motivasi, keterlibatan, serta pemahaman konseptual siswa. Berbagai aplikasi digital seperti *GeoGebra*, *Google Classroom*, dan *Quizizz* mampu membantu guru menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan menarik, sekaligus memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak secara visual dan aplikatif.

Meskipun demikian, hasil penelitian juga menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi belum sepenuhnya optimal. Tantangan yang dihadapi meliputi keterbatasan kompetensi digital guru, kurangnya infrastruktur teknologi, dan rendahnya literasi digital di kalangan siswa. Guru masih membutuhkan pelatihan berkelanjutan untuk dapat mengintegrasikan teknologi secara kreatif dan efektif ke dalam pembelajaran. Selain itu, kesenjangan akses terhadap perangkat dan jaringan internet, terutama di daerah terpencil, masih menjadi kendala utama dalam pemerataan kualitas pembelajaran berbasis digital.

Dari sisi kelembagaan, dukungan kebijakan pendidikan serta komitmen manajemen sekolah sangat berperan dalam keberhasilan implementasi transformasi ini. Sekolah yang memiliki budaya inovatif dan dukungan kebijakan yang kuat dari pimpinan terbukti lebih siap dalam mengadaptasi teknologi ke dalam kurikulum pembelajaran matematika. Dengan demikian, sinergi antara guru, sekolah, pemerintah, dan masyarakat menjadi kunci utama dalam mewujudkan transformasi pembelajaran matematika berbasis teknologi yang berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa penerapan pembelajaran matematika berbasis teknologi tidak hanya berperan sebagai respons terhadap perkembangan zaman, tetapi juga sebagai sarana strategis untuk meningkatkan kualitas hasil belajar siswa. Transformasi ini membuka peluang besar bagi dunia pendidikan untuk menciptakan sistem pembelajaran yang lebih adaptif, inklusif, dan berdampak nyata terhadap penguasaan kompetensi numerasi. Oleh karena itu, diperlukan dukungan yang konsisten dalam bentuk pelatihan profesional guru, pemerataan

akses teknologi, serta kebijakan pendidikan yang progresif agar pembelajaran matematika berbasis teknologi benar-benar mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap kemajuan pendidikan nasional.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penelitian dengan judul *"Transformasi Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi: Tantangan dan Peluang di Era Kurikulum Berdampak"* dapat terselesaikan dengan baik.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada pihak sekolah yang telah bersedia menjadi lokasi penelitian serta memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan observasi dan wawancara. Dukungan dari para guru matematika, kepala sekolah, serta siswa sangat membantu dalam memperoleh data yang relevan dan mendalam bagi penelitian ini.

Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada dosen pembimbing dan penguji atas arahan, masukan, dan bimbingan yang sangat berharga selama proses penyusunan penelitian ini. Tidak lupa, terima kasih disampaikan kepada rekan-rekan sejawat dan komunitas akademik yang telah memberikan dukungan, inspirasi, serta saran konstruktif dalam pengembangan ide dan penyusunan naskah penelitian ini.

Penghargaan yang tulus juga ditujukan kepada pihak instansi pendidikan dan lembaga penelitian yang telah menyediakan referensi, literatur, serta sumber data yang memperkaya landasan teori dan analisis penelitian ini. Selain itu, penulis berterima kasih kepada keluarga tercinta atas doa, semangat, dan dukungan moral yang tiada henti selama proses penelitian berlangsung.

Akhirnya, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan dan penyempurnaan karya ilmiah ini di masa mendatang. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi dunia pendidikan, khususnya dalam pengembangan pembelajaran matematika berbasis teknologi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

Frisnoiry, S. (2024). Transformasi Pendidikan Menuju Literasi Dalam Era Globalisasi: Tantangan Dan Peluang. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, *4*(1), 53-63.

Hidayat, A., Sari, N., & Widodo, T. (2021). Pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* dalam meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika, 15*(2), 101–110.

Hidayati, H., Al-Ikhlas, Minarni, Ansyar, R., & Rusdi, M. (2024). *Project-Based Learning (PjBL) in Mathematics and Science Classrooms: Perspectives from Three Universities in Sumatra*. Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan, 17(2). https://doi.org/10.32939/tarbawi.v17i2.998.

Ikhlas, A. (2020). Pengaruh penerapan pendekatan saintifik terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP pada materi Teorema Pythagoras. *Jurnal Inovasi Penelitian, 1*(7), 1395–1406.

Ikhlas, A. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Gaya Kognitif Siswa Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Kelas VIII SMP Negeri 7 Kerinci. *Jurnal*

Ilmiah Ilmu Terapan Universitas Jambi, *2*(2), 135–143. https://doi.org/10.22437/jiituj.v2i2.5988.

Ikhlas, A & Asyhar, R. (2023). Trik Konsolidasi Pendidikan Karakter Melalui Model Pembelajaran Project Based Learning Pada Pembelajaran MIPA. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran (JRPP),* 6(4), 3228-3237.

Ikhlas, A., et.al (2023). Pengaruh media pembelajaran aplikasi *GeoGebra* terhadap hasil belajar siswa. *Journal on Education*, *5*(4), 13119–13128. http://jonedu.org/index.php/joe.

Ikhlas. (2021). *Mathematics Online Learning via WhatsApp: How Effective?* Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan, 17(2). https://doi.org/10.32939/tarbawi.v17i2.998.

Kemendikbudristek. (2023). *Panduan implementasi Kurikulum Berdampak.* Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Kudriani, N., Murdana, F., & Muriati, L. (2023). Transformasi digital dalam pendidikan: Tantangan dan peluang penerapan kecerdasan buatan dalam proses pembelajaran. *Jurnal Literasi Digital*, *3*(3), 129-139.

Kusuma, A. D., & Riyadi, R. (2022). Integrasi teknologi digital dalam pembelajaran matematika: Tinjauan pedagogis dan praktis. *Jurnal Inovasi Pendidikan, 9*(1), 45–56.

Nurdiati, Y., & Setiawati, E. (2025). Transformasi Manajemen Pendidikan di Era Digital:: Tantangan dan Peluang untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran. *Indonesian Research Journal on Education*, *5*(1), 2680-2685.

Putra, I. W. (2023). Analisis literasi digital guru matematika dalam penerapan pembelajaran daring. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *11*(3), 212–223.

Rahma, N., & Yasin, M. TRANSFORMASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KURIKULUM MERDEKA UNTUK KESIAPAN PESERTA DIDIK ABAD 21.

Rahmawati, E., & Lestari, D. (2023). Pengembangan kompetensi guru melalui pelatihan *microlearning* berbasis teknologi. *Jurnal Pendidikan Profesional, 6*(1), 77–88.

Sari, I. W., Eliza, M., Maradona, Rustiyana, R., Al Ikhlas, & Saragi, D. P. (2025). Strategi penanaman keterampilan abad 21 melalui kurikulum matematika di perguruan tinggi. *EDU Research, 6*(2), 1592–1603. https://doi.org/10.47827/jer.v6i2.979.

Setiawan, F., & Nurfadilah, R. (2022). Efektivitas penggunaan LMS dan aplikasi interaktif dalam pembelajaran matematika di masa pascapandemi. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran, 8*(4), 233–244.

Sidabutar, R. (2024). Evaluation of Mathematics Learning in the Digital Era: Challenges and Opportunities. *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, *4*(4), 183-187.

Yuliana, M., & Rahmadani, L. (2022). Kesenjangan digital dalam pembelajaran matematika: Tantangan menuju transformasi pendidikan digital. *Jurnal Pendidikan Nasional, 14*(2), 89–97.