

Penggunaan Media Teknologi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Di Kelas IV SD Islam Az-Zahrah Palembang

Ines Jelita Padillah^{1*}, Intan Permata Sari², Lolita Ogra Juliani³, Lusi Anggraeni⁴, Matyadi⁵, Syafdaningsih⁶

1, 2, 3, 4, 5, 6Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Sriwijaya
E-mail: ppg.inespadillah01230@program.belajar.id

Article Info

Received: 15-11-2024
Revision: 02-12-2024
Published: 05-12-2024

Keywords:

Technology-based media, learning outcomes, mathematics, elementary school, learning motivation

Abstract

This study aims to analyze the impact of using technology-based media on improving students' learning outcomes in mathematics for Grade IV at SD Islam Az-Zahrah Palembang. The method used is Classroom Action Research (CAR), consisting of four cycles. Each cycle involves planning, action implementation, observation, and reflection to ensure continuous improvement. The study subjects are 29 students with varied initial learning outcomes in mathematics. Data was collected through learning outcome tests (pretest and posttest) and observations of student engagement during the learning process. The results indicate a significant increase in students' average learning outcomes across each cycle, with the highest improvement in Cycle 4, showing an average increase of 24.14 points. Additionally, the percentage of students experiencing significant improvement (>10 points) also rose, reaching 72.41% in the final cycle. Technology-based media has been proven to enhance students' understanding of mathematical concepts and boost their motivation and engagement in learning. These findings suggest that technology can be an effective learning aid in overcoming learning difficulties in elementary-level mathematics. This study recommends that teachers continuously integrate technology-based media into the learning process to achieve optimal results. For future research, this approach should be tested in other subjects and educational levels to expand its educational benefits.

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dampak penggunaan media berbasis teknologi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika di kelas IV SD Islam Az-Zahrah Palembang. Metode yang digunakan adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), yang terdiri dari empat siklus. Setiap siklus melibatkan tahap perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi untuk memastikan perbaikan yang berkelanjutan. Subjek penelitian adalah 29 siswa dengan hasil belajar awal yang bervariasi dalam bidang matematika. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar (pretest dan posttest) serta observasi terhadap keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada rata-rata hasil belajar siswa di setiap siklus, dengan peningkatan tertinggi pada Siklus 4, yaitu rata-rata peningkatan sebesar 24,14 poin. Selain itu, persentase siswa yang mengalami peningkatan signifikan (>10 poin) juga meningkat, mencapai 72,41% pada siklus terakhir. Media berbasis teknologi terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa teknologi dapat menjadi alat bantu yang efektif dalam mengatasi kesulitan belajar pada tingkat dasar. Penelitian ini merekomendasikan agar guru secara terus-menerus mengintegrasikan media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran untuk mencapai hasil yang optimal. Untuk penelitian selanjutnya, pendekatan ini perlu diuji pada mata pelajaran dan jenjang pendidikan lainnya untuk memperluas manfaat pendidikan yang dihasilkannya.

Kata Kunci: Media berbasis teknologi, hasil belajar, matematika, sekolah dasar, motivasi belajar

©2024 Jurusan Ilmu Pendidikan, FKIP Universitas Lampung

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran strategis dalam membentuk individu yang kompeten, adaptif, dan berdaya saing di era globalisasi. Pendidikan yang berkualitas tidak hanya bertujuan untuk mentransfer pengetahuan, tetapi juga untuk mengembangkan potensi peserta didik secara holistik, termasuk aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam konteks ini, matematika memainkan peran penting sebagai disiplin ilmu yang esensial, memberikan dasar untuk pengembangan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan pemecahan masalah yang sangat diperlukan dalam berbagai bidang kehidupan (Wiryana & Alim, 2023). Penguasaan matematika menjadi pondasi bagi kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, serta berkontribusi terhadap daya saing bangsa di tingkat global.

Meskipun memiliki peran yang strategis, pembelajaran matematika seringkali menghadapi tantangan signifikan, terutama di tingkat sekolah dasar. Kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep abstrak, rendahnya minat belajar, dan metode pengajaran yang monoton adalah beberapa kendala utama yang dihadapi (Firdaus & Hamdu, 2020). Tantangan ini tidak hanya berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa, tetapi juga pada kemampuan mereka untuk menggunakan matematika sebagai alat berpikir dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kurangnya inovasi dalam metode pembelajaran menyebabkan kesenjangan antara potensi matematika sebagai disiplin ilmu dan kenyataan dalam praktik pembelajaran.

Di era abad ke-21, perubahan besar dalam cara hidup manusia, yang didorong oleh globalisasi dan perkembangan teknologi informasi, juga membawa implikasi pada dunia pendidikan. Teknologi menawarkan peluang besar untuk mengatasi tantangan dalam pembelajaran matematika. Menurut Muliana et al. (2024), teknologi dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan memfasilitasi pemahaman konsep abstrak melalui pendekatan visual, interaktif, dan berbasis konteks. Media pembelajaran berbasis teknologi, seperti aplikasi interaktif, simulasi, dan permainan edukasi, memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan relevan dengan kebutuhan mereka.

Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika membuka peluang untuk menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan personal. Sukman (2024) menyatakan bahwa teknologi dapat membantu guru mengakomodasi perbedaan individu dalam kecepatan belajar dan gaya belajar siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif. Di sisi lain, pendekatan konvensional yang mengandalkan metode ceramah seringkali tidak mampu menjangkau kebutuhan belajar siswa yang beragam, terutama di era digital yang menuntut fleksibilitas dan adaptasi (Schwartz et al., 2018).

Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai katalis untuk transformasi pendidikan. Dalam pembelajaran matematika, teknologi dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan komunikasi. Menurut McClelland (2020), teknologi memungkinkan siswa untuk berkolaborasi

dalam memecahkan masalah, mengeksplorasi berbagai sumber belajar secara mandiri, dan berinteraksi lebih mendalam dengan materi pembelajaran. Kemampuan ini sangat relevan dalam dunia kerja yang semakin berbasis teknologi dan interkoneksi global.

Namun, implementasi teknologi dalam pembelajaran juga memiliki tantangan tersendiri. Menurut Effendi dan Wahidy (dalam Rahayu et al., 2024), keterbatasan infrastruktur, kurangnya pelatihan guru, dan kesenjangan digital menjadi hambatan utama dalam pemanfaatan teknologi secara optimal. Di Indonesia, masalah ini sering kali lebih dirasakan di daerah terpencil, di mana akses terhadap teknologi masih terbatas. Oleh karena itu, dukungan kebijakan, pelatihan bagi guru, dan investasi dalam infrastruktur pendidikan menjadi faktor penting untuk memastikan keberhasilan transformasi ini. Di SD Islam Az-Zahrah Palembang, pembelajaran matematika di kelas IV menjadi salah satu area yang membutuhkan perhatian khusus. Observasi awal menunjukkan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar matematika yang dianggap sulit dan abstrak. Rendahnya hasil belajar siswa juga mencerminkan adanya kebutuhan akan pendekatan pengajaran yang lebih inovatif dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa di era digital. Firdaus dan Hamdu (2020) mengungkapkan bahwa penggunaan teknologi dapat membantu siswa mengatasi kesulitan ini dengan menyediakan media pembelajaran yang lebih visual, interaktif, dan aplikatif.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan media berbasis teknologi dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran matematika di SD Islam Az-Zahrah Palembang. Dengan memanfaatkan teknologi yang inovatif dan interaktif, diharapkan siswa dapat lebih terlibat dalam proses pembelajaran, memahami konsep dengan lebih baik, dan meningkatkan hasil belajarnya. Fokus penelitian ini juga mencakup analisis bagaimana teknologi dapat digunakan untuk menciptakan pembelajaran yang adaptif, relevan, dan mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21. Secara praktis, penelitian ini diharapkan memberikan panduan bagi guru dan lembaga pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran matematika. Secara teoretis, penelitian ini dapat memperkaya literatur tentang penerapan teknologi dalam pendidikan, khususnya dalam konteks sekolah dasar di Indonesia. Lebih jauh, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika di tingkat pendidikan dasar, sekaligus mendukung visi transformasi pendidikan nasional menuju era digital yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas IV SD Islam Az-Zahrah Palembang melalui penerapan media berbasis teknologi. PTK

dipilih karena memberikan peluang kepada peneliti dan guru untuk melakukan intervensi langsung dalam pembelajaran serta mengamati dampaknya terhadap peningkatan hasil belajar siswa secara bertahap (Arikunto, 2010; Mertler, 2020). Metode ini juga memungkinkan adanya perbaikan berkelanjutan melalui siklus reflektif yang sistematis, yang mencakup tahapan perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi (Kemmis & McTaggart, 1988; Burns, 2017).

Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah 29 siswa kelas IV SD Islam Az-Zahrah Palembang pada tahun ajaran 2024/2025 yang mengikuti mata pelajaran matematika. Pemilihan siswa kelas IV didasarkan pada tantangan yang dihadapi siswa pada tingkat ini dalam memahami konsep-konsep dasar matematika, yang seringkali memerlukan pendekatan pembelajaran yang lebih inovatif dan interaktif (Widodo & Wahyudin, 2018).

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui 4 siklus tindakan, yang terdiri atas empat tahapan utama, yaitu: 1) Perencanaan; 2) Pelaksanaan Tindakan; 3) Observasi; dan 4) Refleksi. Pada tahapan Perencanaan, peneliti dan guru merancang strategi pembelajaran berbasis teknologi, termasuk pemilihan media digital, penyusunan materi ajar, dan perangkat penilaian untuk mengukur hasil belajar siswa. Pada tahapan Pelaksanaan Tindakan, guru melaksanakan strategi pembelajaran berbasis teknologi sesuai dengan rencana, seperti menggunakan perangkat lunak interaktif atau aplikasi pembelajaran matematika untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang diajarkan (Yelland, 2018). Pada tahapan observasi, peneliti mengamati tingkat keterlibatan siswa, respons terhadap penggunaan teknologi, serta pemahaman konsep matematika selama proses pembelajaran berlangsung. Pada tahapan terakhir, Refleksi; data dari observasi dan tes dianalisis untuk mengevaluasi efektivitas tindakan yang telah dilakukan, sehingga dapat diidentifikasi area perbaikan untuk siklus berikutnya (Stringer, 2014).

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi, soal tes hasil belajar, dan panduan wawancara. Secara mendetail, instrumen-instrumen penelitian dijabarkan sebagai berikut.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi ini ditujukan untuk mengamati keterlibatan siswa, interaksi siswa selama pembelajaran, dan penggunaan media berbasis teknologi (Fraenkel et al., 2019). Indikator-indikator dalam lembar observasi ini mencakup partisipasi aktif dalam diskusi kelas, tingkat fokus saat menggunakan media berbasis teknologi, dan respons terhadap materi pembelajaran (antusiasme, bertanya, atau menjawab). Observer adalah

peneliti dan guru kolaborator yang bekerja secara sistematis untuk mencatat data selama pembelajaran (Fraenkel et al., 2019).

2. Soal Tes Hasil Belajar

Format soal tes hasil belajar ini merupakan kombinasi soal esai dan soal pilihan jamak yang ditujukan untuk mengukur pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematika. Indikator soal tes ini mencakup pemahaman terhadap operasi hitung dasar, penguasaan konsep geometri dasar, dan kemampuan menyelesaikan masalah berbasis konteks. Soal tes divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesesuaian dengan kompetensi dasar kurikulum (Cheung & Slavin, 2018). Tes dilakukan pada akhir setiap siklus, dengan hasil berupa skor rata-rata dan persentase ketuntasan belajar siswa.

3. Panduan Wawancara

Indikator dalam panduan wawancara mencakup persepsi siswa terhadap media berbasis teknologi, tingkat motivasi siswa selama pembelajaran, dan kendala yang dihadapi dalam memahami materi. Jenis wawancara merupakan semi-terstruktur yang memungkinkan eksplorasi mendalam namun tetap sesuai dengan pedoman. Wawancara dilakukan secara tatap muka setelah setiap siklus untuk mendapatkan respons spontan yang autentik (Ryan & Deci, 2020). Wawancara ini melibatkan guru dan beberapa siswa.

4. Teknik Analisis Data

Data dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif dari tes hasil belajar dianalisis dengan menghitung rata-rata nilai dan persentase ketuntasan belajar siswa untuk setiap siklus tindakan (Creswell & Creswell, 2018). Data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis melalui proses pengkodean, kategorisasi, dan interpretasi tematik untuk menggambarkan perubahan perilaku belajar siswa serta respons mereka terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Miles et al., 2019). Dalam keabsahan data peneliti menggunakan 3 strategi penting seperti: Triangulasi Data hal ini Memanfaatkan berbagai sumber data (observasi, tes, wawancara, dokumentasi) untuk memverifikasi temuan (Flick, 2018). Validasi Instrument berdasarkan Lembar observasi, kisi-kisi tes, dan pedoman wawancara divalidasi oleh ahli untuk memastikan relevansi dan akurasi (Koehler et al., 2018). Refleksi Berkelanjutan berkaitan dengan Hasil refleksi pada akhir setiap siklus digunakan untuk memperbaiki desain tindakan pada siklus berikutnya (Kemmis & McTaggart, 1988). Penelitian ini mengacu pada prinsip-prinsip etika penelitian, termasuk pemberian persetujuan tertulis dari pihak sekolah dan pemberitahuan kepada siswa serta orang tua sebelum penelitian dimulai (Flick, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kriteria keberhasilan dalam penelitian ini didasarkan pada dua aspek utama, yaitu peningkatan hasil belajar dan keterlibatan siswa dalam proses

pembelajaran. Peningkatan hasil belajar diukur dengan menggunakan skor rata-rata tes hasil belajar pada setiap siklus, di mana keberhasilan dianggap tercapai jika minimal 85% dari 29 siswa mencapai skor ketuntasan yang telah ditetapkan. Selain itu, peningkatan keterlibatan siswa serta respons positif terhadap media berbasis teknologi juga menjadi indikator keberhasilan penelitian ini. Keterlibatan aktif siswa menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan berhasil.

Siklus Keberhasilan dalam Meningkatkan Hasil Belajar

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan media berbasis teknologi. Perlakuan dalam setiap siklus dirancang secara sistematis dan bertahap sesuai dengan prinsip Penelitian Tindakan Kelas (PTK), sehingga menghasilkan peningkatan hasil belajar yang signifikan. Berikut adalah deskripsi perlakuan pada masing-masing siklus:

1. Siklus 1: Adaptasi Media Teknologi

Pada siklus pertama, fokus utama adalah mengenalkan siswa pada media pembelajaran berbasis teknologi. Guru memberikan orientasi awal terhadap cara penggunaan alat bantu teknologi dalam pembelajaran matematika. Materi disampaikan secara sederhana untuk membantu siswa beradaptasi dengan pendekatan baru. Hasilnya, peningkatan hasil belajar siswa pada tahap ini masih rendah karena siswa masih dalam fase penyesuaian.

2. Siklus 2: Peningkatan Keterlibatan melalui Visualisasi

Pada siklus ini, perlakuan diarahkan untuk meningkatkan keterlibatan siswa melalui penggunaan teknologi yang lebih interaktif, seperti aplikasi visual untuk menjelaskan konsep matematika. Guru memanfaatkan media yang lebih variatif untuk menarik minat belajar siswa. Siswa mulai menunjukkan respons positif terhadap teknologi, sehingga hasil belajar meningkat lebih signifikan dibandingkan siklus sebelumnya.

3. Siklus 3: Pendalaman Pemahaman Konseptual

Perlakuan pada siklus ketiga difokuskan pada pendalaman konsep matematika dengan memanfaatkan fitur interaktif dari media teknologi, seperti simulasi dan permainan edukasi. Siswa didorong untuk secara aktif berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran yang dirancang untuk melatih pemahaman mereka secara mendalam. Hasilnya, peningkatan hasil belajar menjadi lebih nyata, seiring dengan meningkatnya pemahaman siswa terhadap materi.

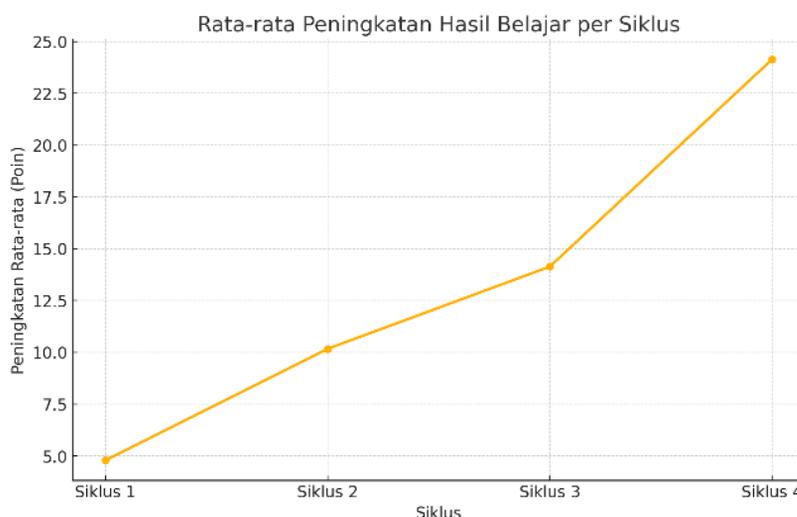
4. Siklus 4: Optimalisasi dan Aplikasi Dunia Nyata

Pada siklus terakhir, pendekatan pembelajaran dirancang untuk mengoptimalkan penggunaan teknologi dengan menghubungkan konsep matematika ke aplikasi dunia nyata. Guru menggunakan media berbasis

teknologi untuk memfasilitasi pembelajaran berbasis konteks yang relevan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Siklus ini menghasilkan peningkatan hasil belajar tertinggi karena siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis.

Rata-rata Peningkatan Hasil Belajar per Siklus

Rata-rata peningkatan hasil belajar siswa dari pretest ke posttest menunjukkan peningkatan yang konsisten pada setiap siklus (lihat Gambar 1). Pada Siklus 1, peningkatan rata-rata hanya mencapai 4,79 poin, yang mengindikasikan bahwa pada tahap awal, siswa masih dalam fase adaptasi terhadap media pembelajaran berbasis teknologi. Namun, pada Siklus 2, terjadi peningkatan rata-rata yang lebih besar, yaitu 10,17 poin. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mulai merespons lebih baik terhadap pendekatan pembelajaran yang baru. Pada Siklus 3, rata-rata peningkatan mencapai 14,14 poin, mengindikasikan pemahaman siswa yang semakin baik. Akhirnya, pada Siklus 4, tercapai rata-rata peningkatan tertinggi sebesar 24,14 poin. Peningkatan bertahap ini menunjukkan bahwa teknologi mampu memfasilitasi pemahaman siswa yang lebih mendalam dari waktu ke waktu.

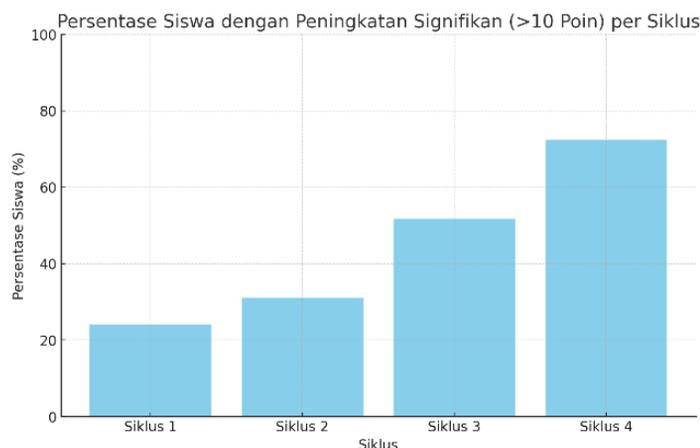


Gambar 1. Rata-rata Peningkatan Hasil Belajar per Siklus

Persentase Siswa dengan Peningkatan Signifikan per Siklus

Persentase siswa yang mengalami peningkatan signifikan (>10 poin) pada setiap siklus juga memperlihatkan tren positif (lihat Gambar 2). Pada Siklus 1, hanya 24,14% siswa yang mencapai peningkatan signifikan, yang menunjukkan awal yang sederhana dalam efektivitas media berbasis teknologi. Siklus 2 memperlihatkan kenaikan ke 31,03%, mengindikasikan bahwa semakin banyak siswa mulai memanfaatkan teknologi dengan lebih efektif. Pada Siklus 3, persentase siswa dengan peningkatan signifikan meningkat lebih jauh hingga mencapai 51,72%. Siklus terakhir, yaitu Siklus 4, menunjukkan hasil yang sangat menggembirakan dengan 72,41% siswa mengalami peningkatan signifikan. Angka ini menunjukkan bahwa hampir

tiga perempat dari total siswa mengalami peningkatan substansial dalam pemahaman dan hasil belajar matematika mereka, menandakan keberhasilan media teknologi dalam memfasilitasi pembelajaran yang lebih interaktif dan mendalam.



Gambar 2. Persentase Siswa dengan Peningkatan Signifikan per Siklus

Integrasi teknologi dalam pembelajaran telah menjadi perhatian utama dalam pendidikan abad ke-21. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman siswa, terutama dalam konsep-konsep abstrak yang sulit dipahami melalui metode tradisional (Chiu, 2021; Lubis & Ishaq, 2022). Dengan berkembangnya alat digital seperti perangkat lunak pendidikan, aplikasi interaktif, dan platform pembelajaran online, pembelajaran matematika di sekolah dasar kini memiliki peluang untuk menjadi lebih efektif, menarik, dan inklusif.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak seperti pecahan, geometri, dan fungsi melalui alat interaktif. Menurut Firdaus dan Hamdu (2020), perangkat lunak GeoGebra memungkinkan representasi visual yang intuitif, sehingga siswa dapat memahami konsep-konsep ini dengan lebih baik. Demikian pula, penelitian oleh Hegarty dan Kozhevnikov (2017) menemukan bahwa teknologi meningkatkan kemampuan spasial siswa, yang penting dalam memahami topik-topik seperti geometri dan aljabar. Lebih lanjut, penelitian oleh Clements dan Sarama (2020) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi seperti animasi dan simulasi meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika yang kompleks. Aplikasi seperti DreamBox Learning, yang berbasis adaptif, memungkinkan siswa belajar sesuai dengan kecepatan dan kebutuhan mereka, meningkatkan penguasaan konsep secara bertahap (Cheung & Slavin, 2018).

Penelitian ini menemukan bahwa hasil belajar siswa meningkat secara signifikan ketika teknologi digunakan secara efektif dalam pembelajaran. Rata-rata nilai siswa meningkat sebesar 24,14 poin pada Siklus 4. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Schindler et al. (2017), yang menemukan bahwa siswa yang belajar menggunakan perangkat lunak berbasis visualisasi

mengalami peningkatan pemahaman konseptual yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang menggunakan metode tradisional.

Roschelle et al. (2020) mencatat bahwa teknologi memiliki peran penting dalam mendukung pengajaran berbasis konteks dunia nyata. Dengan teknologi, siswa dapat menghubungkan konsep-konsep matematika dengan pengalaman sehari-hari mereka, sehingga materi yang dipelajari terasa lebih relevan. Selain itu, integrasi teknologi dalam pembelajaran juga meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi melalui pendekatan yang lebih interaktif dan aplikatif. Dampaknya, siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menerapkannya dalam kehidupan nyata.

Teknologi memiliki peran penting dalam meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Dalam penelitian ini, siswa menunjukkan antusiasme yang lebih tinggi selama pembelajaran berbasis teknologi dibandingkan metode tradisional. Menurut Lee dan Martin (2022), elemen interaktif seperti permainan edukasi, simulasi, dan umpan balik langsung meningkatkan partisipasi siswa. Hal ini didukung oleh temuan Wang et al. (2019), yang mencatat bahwa motivasi intrinsik siswa meningkat ketika mereka merasa memiliki kendali atas pengalaman belajar mereka melalui teknologi. Penelitian oleh Ryan dan Deci (2020) menunjukkan bahwa teknologi berbasis pembelajaran adaptif, yang disesuaikan dengan kebutuhan individu, mampu meningkatkan rasa percaya diri siswa, terutama mereka yang memiliki kecemasan terhadap matematika. Penelitian Zhou et al. (2021) juga menemukan bahwa pembelajaran berbasis teknologi membantu siswa mengatasi kecemasan matematika, menciptakan lingkungan belajar yang aman untuk eksplorasi dan percobaan.

Kemampuan teknologi untuk mendukung diferensiasi pembelajaran menjadi salah satu keunggulan utamanya. Dalam penelitian ini, persentase siswa yang menunjukkan peningkatan signifikan meningkat dari 24,14% pada Siklus 1 menjadi 72,41% pada Siklus 4. McClelland (2020) menyatakan bahwa teknologi memungkinkan guru untuk menyesuaikan materi pengajaran dengan kebutuhan siswa, memungkinkan setiap individu belajar sesuai kecepatan dan kemampuan mereka. Hal ini juga mendukung siswa dengan kebutuhan khusus atau kemampuan rendah untuk mengejar ketertinggalan tanpa tekanan. Studi oleh O'Malley et al. (2020) menunjukkan bahwa platform pembelajaran berbasis teknologi seperti Khan Academy efektif dalam memberikan pengalaman belajar yang personal, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar siswa secara keseluruhan.

Teknologi membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan aplikasi dunia nyata. Roschelle et al. (2020) menunjukkan bahwa siswa yang belajar melalui pendekatan berbasis teknologi lebih mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi kehidupan sehari-hari dibandingkan mereka yang diajar dengan metode tradisional. Sebagai contoh, aplikasi berbasis augmented reality (AR) telah digunakan untuk mengajarkan geometri, memberikan siswa pengalaman langsung dalam memahami hubungan antar objek dalam ruang (Cai et al., 2020).

Meskipun banyak manfaatnya, penggunaan teknologi juga menghadirkan tantangan, seperti kurangnya pelatihan guru dan keterbatasan infrastruktur. Menurut Mishra dan Koehler (2006), guru perlu menguasai TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) untuk mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam pembelajaran. Penelitian oleh Koehler et al. (2018) menunjukkan bahwa pelatihan berkelanjutan sangat penting untuk memastikan guru dapat memanfaatkan teknologi dengan maksimal.

Rekomendasi dan Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian, beberapa rekomendasi yang dapat diberikan meliputi: 1) Memberikan pelatihan intensif kepada guru untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran; 2) Menginvestasikan sumber daya dalam infrastruktur teknologi, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak pendidikan; 3) Mengembangkan aplikasi pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum lokal; dan 4) Meneliti penggunaan teknologi di mata pelajaran lain dan jenjang pendidikan yang berbeda untuk memastikan manfaat yang lebih luas.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi memiliki dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar dan motivasi siswa dalam pembelajaran matematika. Dari siklus pertama hingga siklus keempat, terdapat peningkatan rata-rata hasil belajar yang konsisten, dengan puncak peningkatan terjadi pada Siklus 4. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi bukan hanya alat bantu visual yang efektif, tetapi juga berperan penting dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa yang sebelumnya menunjukkan kesulitan dalam memahami konsep matematika menjadi lebih antusias dan termotivasi untuk belajar. Dengan media yang interaktif dan visual, konsep-konsep abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan diingat, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan pemahaman dan hasil belajar siswa. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran ini sejalan dengan kebutuhan pendidikan di era digital, di mana siswa dihadapkan pada berbagai sumber informasi dan media pembelajaran yang inovatif. Hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis sejak dini, yang sangat penting untuk perkembangan kognitif mereka.

Untuk memastikan dampak positif penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika, guru disarankan untuk terus mengintegrasikan media berbasis teknologi dalam pembelajaran secara konsisten dan berkelanjutan. Teknologi tidak hanya sebagai alat bantu tambahan, tetapi juga sebagai elemen inti dalam strategi pembelajaran yang lebih modern dan efektif. Agar manfaatnya dapat dirasakan secara maksimal, pelatihan berkelanjutan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi secara optimal

sangat dianjurkan, sehingga mereka dapat merancang pembelajaran yang lebih interaktif dan responsif terhadap kebutuhan siswa.

Selain itu, bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk menguji penerapan pendekatan berbasis teknologi ini pada mata pelajaran lain, seperti sains atau bahasa, serta pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi untuk melihat konsistensi dampaknya. Dengan demikian, penerapan media teknologi diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih luas bagi perbaikan kualitas pendidikan di berbagai mata pelajaran dan tingkatan sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Burns, A. (2017). *Action research in education: A practical guide*. Routledge.
- Cai, S., Wang, X., & Chiang, F. K. (2020). A case study of augmented reality in teaching geometry: Immersion, interaction, and learning outcomes. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, *13*(1), 1–20.
- Cheema, J. R., & Sheridan, B. (2020). Technology integration in elementary classrooms: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, *31*, 100339. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>
- Cheung, A. C. K., & Slavin, R. E. (2018). The effectiveness of educational technology applications for enhancing mathematics achievement in K-12 classrooms: A meta-analysis. *Educational Research Review*, *25*, 32–54. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.09.001>.
- Chiu, M. M. (2021). Technology in math education: Bridging gaps for enhanced learning. *Contemporary Educational Technology*, *13*(2), 1–14.
- Clements, D. H., & Sarama, J. (2020). Integrating technology into early childhood education. *Young Children*, *75*(3), 36–43.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Firdaus, A., & Hamdu, G. (2020). Pengaruh media berbasis teknologi terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *6*(1), 12–20.
- Firdaus, M., & Hamdu, G. (2020). Technology-enhanced learning in elementary mathematics: A case study. *Journal of Educational Research*, *45*(2), 123–135.
- Flick, U. (2018). *An introduction to qualitative research*. Sage Publications.
- Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (2017). Spatial thinking and STEM education: When, why, and how? *Educational Psychology Review*, *29*(1), 85–99.
- Jones, K. A., & Dexter, S. (2014). How teachers learn: Technology integration in classroom settings. *Journal of Research on Technology in Education*, *46*(3), 231–251. <https://doi.org/10.1080/15391523.2014.972072>.

- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *The action research planner*. Deakin University Press.
- Khosi, A. (2023). Metode dan media pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Teknologi Pendidikan, 9*(2), 45–52.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2018). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Journal of Education, 193*(3), 13–19.
- Lee, J., & Martin, B. (2022). Gamification in education: Enhancing engagement and learning outcomes. *Educational Technology Research and Development, 70*(1), 45–60.
- Lubis, F., & Ishaq, R. (2022). Penggunaan teknologi dalam pembelajaran era digital. *Jurnal Inovasi Pendidikan, 8*(3), 75–88.
- Lubis, R., & Ishaq, M. (2022). Enhancing learning outcomes through technological innovation in education. *Indonesian Journal of Educational Technology, 10*(1), 89–102.
- McClelland, G. (2020). Adaptive learning for diverse classrooms: Bridging gaps in education. *Journal of Educational Psychology, 112*(4), 675–689.
- McClelland, J. (2020). Self-regulated learning and technology integration. *Education Research Review, 15*(2), 213–225.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2019). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. Sage Publications.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054.
- Muliana, N., Rahmawati, T., & Nugraha, R. (2024). Transformasi pembelajaran abad ke-21: Integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia, 17*(2), 98–115. <https://doi.org/10.1016/j.jet2021.03.004>.
- O'Malley, P., Jenkins, J., & Bassett, L. (2020). Personalized learning through Khan Academy: A case study. *Journal of Online Learning Research, 6*(3), 245–259.
- Rahayu, T., Effendi, D., & Wahidy, A. (2024). Digital divide in Indonesian education: Challenges and opportunities. *Journal of Southeast Asian Education Studies, 11*(3), 45–65. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>.
- Roschelle, J., Tatar, D., & Kaput, J. J. (2020). Connecting math concepts with real-world applications through technology. *Computers & Education, 158*, 104015.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology, 61*, 101860.

- Schwartz, D. L., Bransford, J. D., & Sears, D. (2018). The adaptive learner: Harnessing technology to enhance personalized learning. *Educational Psychology Review, 30*(4), 789–812.
- Sukman, R. (2024). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi, 14*(1), 34–45. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>.
- Wang, Y., Wang, Y., & Chen, A. (2019). Motivation in digital classrooms: An examination of student satisfaction and achievement. *Educational Psychology, 39*(3), 245–263.
- Yelland, N. (2018). *Digital technologies and learning in the early years*. Routledge.
- Zhou, Z., Li, X., & Song, H. (2021). Reducing math anxiety with digital tools: An experimental study. *Journal of Educational Computing Research, 59*(4), 561–580.