

Peran Teknologi Dalam Penggunaan Media Pembelajaran bagi Siswa Di Sekolah Dasar Negeri 23 Kendari

Aisyah ayu^{1*}, Abubakar², Nur Ascici³.

^{1,2} Program Studi Administrasi Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Kendari, Indonesia

³ Stikes Pelita Ibu Kendari, Indonesia

*Email korespondensi: ayuaisyah958@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran di Sekolah Dasar Negeri 23 Kendari telah mulai diterapkan melalui penggunaan laptop, proyektor, video pembelajaran, PowerPoint, dan internet, tetapi penerapannya belum sepenuhnya optimal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peran teknologi dalam penggunaan media pembelajaran bagi siswa di Sekolah Dasar Negeri 23 Kendari. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi berperan dalam mendukung penyampaian materi agar lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami. Penggunaan media berbasis teknologi juga mendorong peningkatan minat, keaktifan, pemahaman materi, suasana belajar yang lebih menyenangkan, serta keterampilan digital siswa. Namun, penerapannya masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas, akses internet, kompetensi digital guru, dan kurangnya pelatihan. Efektivitas penggunaan teknologi dipengaruhi oleh kesiapan guru, ketersediaan sarana dan prasarana, serta kemampuan mengintegrasikan teknologi secara sistematis dalam pembelajaran. Dengan demikian, teknologi memiliki peran dalam mendukung efektivitas media pembelajaran, tetapi optimalisasi penggunaannya memerlukan peningkatan fasilitas dan kompetensi guru secara berkelanjutan.

Kata kunci: teknologi pendidikan, media pembelajaran, sekolah dasar, kompetensi digital, motivasi belajar

The Role of Technology in the Use of Learning Media for Students at State Elementary School 23 Kendari

ABSTRACT

The use of technology in learning at State Elementary School 23 Kendari has begun to be implemented through the use of laptops, projectors, learning videos, PowerPoint presentations, and the internet, although its implementation is not yet fully optimal. This study aims to analyze the role of technology in the use of learning media for students at State Elementary School 23 Kendari. This study employed a descriptive qualitative approach, with data collected through observation, interviews, and documentation. The results showed that technology plays a role in supporting the delivery of learning materials in a more interesting, interactive, and understandable manner. The use of technology-based media also supports students' interest, active participation, understanding of learning materials, more enjoyable learning experiences, and digital skills. However, its implementation still faces several challenges, including limited facilities, internet access, teachers' digital competencies, and insufficient training. The effectiveness of technology use is influenced by teacher readiness, the availability of facilities and infrastructure, and the ability to integrate technology systematically into the learning process. Therefore, technology plays an important role in supporting the effectiveness of learning media, but its optimal use requires continuous improvement of facilities and teacher competencies.

Keywords: educational technology, learning media, elementary school, digital competence, learning motivation

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi pada era digital saat ini telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Transformasi ini tidak hanya mengubah cara penyampaian materi pembelajaran, tetapi juga memengaruhi paradigma pendidikan secara keseluruhan. Teknologi yang sebelumnya hanya berfungsi sebagai alat bantu kini telah menjadi komponen utama dalam mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien (Veronika et al., 2024). Dalam

konteks pendidikan dasar, pemanfaatan teknologi menjadi sangat penting karena siswa berada pada tahap perkembangan kognitif awal yang membutuhkan pendekatan pembelajaran yang konkret, menarik, dan interaktif. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran mampu membantu siswa dalam memahami konsep secara lebih mudah dan menyenangkan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pendidikan yang berfungsi sebagai perantara dalam penyampaian informasi dari guru kepada siswa. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran juga mengalami transformasi dari media konvensional menjadi media berbasis digital. Media pembelajaran berbasis teknologi seperti video edukasi, animasi, dan aplikasi interaktif terbukti mampu meningkatkan kualitas pembelajaran. Penggunaan media berbasis teknologi juga memberikan dampak positif terhadap motivasi belajar siswa. Siswa menjadi lebih tertarik dan aktif dalam mengikuti pembelajaran karena materi disajikan secara visual dan interaktif. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menunjukkan bahwa media pembelajaran digital dapat meningkatkan keterlibatan dan minat belajar siswa sekolah dasar (Sartimah, 2024).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dan inovasi kepemimpinan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sains di sekolah dasar. Bakar et al. (2025) menegaskan bahwa kepemimpinan visioner mampu mendorong adopsi teknologi berbasis sains secara efektif. Selanjutnya, Abubakar dan Aspin (2025) menemukan bahwa kepemimpinan berbasis AI mendukung pengelolaan pembelajaran yang lebih adaptif dan efisien. Di sisi lain, Parisu et al. (2025) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dan STEM dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Selain itu, Aspin et al. (2025) membuktikan bahwa integrasi IoT dan ChatGPT dalam pembelajaran sains mampu meningkatkan pemahaman konsep, partisipasi belajar, serta literasi digital peserta didik. Selain meningkatkan motivasi belajar, teknologi juga berperan dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa, terutama pada materi yang bersifat abstrak. Penggunaan teknologi seperti simulasi dan video pembelajaran memungkinkan siswa untuk memahami materi secara lebih konkret dan mendalam. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa teknologi digital mampu meningkatkan literasi dan pemahaman konsep siswa (Sepling & Suparyono, 2024).

Dalam perspektif pedagogis, teknologi juga memberikan kemudahan bagi guru dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran. Guru dapat memanfaatkan berbagai sumber belajar digital untuk memperkaya materi pembelajaran dan menciptakan suasana belajar yang lebih inovatif. Teknologi juga memungkinkan penggunaan berbagai metode pembelajaran yang lebih variatif dan tidak monoton (Raharjo & Nurjen, 2024).

Selain keterbatasan sarana dan prasarana, kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi menjadi faktor penting dalam keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Oleh karena itu, guru perlu melakukan upaya yang konkret dan berkelanjutan untuk menyesuaikan diri dengan perkembangan teknologi. Upaya tersebut dapat dilakukan melalui kegiatan pelatihan dan pendampingan, baik yang diselenggarakan oleh sekolah maupun secara mandiri melalui kegiatan pengembangan kompetensi. Guru dapat memulai dengan mempelajari penggunaan perangkat dasar seperti laptop, proyektor, aplikasi presentasi, serta platform pembelajaran digital yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Setelah menguasai keterampilan dasar, guru dapat mengembangkan media pembelajaran sederhana berupa presentasi interaktif, video pembelajaran, kuis digital, dan bahan ajar visual.

Dalam praktik pembelajaran, guru juga perlu melakukan perencanaan sebelum menggunakan teknologi. Guru dapat menentukan terlebih dahulu tujuan pembelajaran, materi yang akan disampaikan, karakteristik siswa, serta jenis teknologi yang paling sesuai. Misalnya, materi yang membutuhkan visualisasi dapat disampaikan menggunakan video atau animasi,

sedangkan kegiatan evaluasi dapat menggunakan kuis digital sederhana. Dengan demikian, teknologi tidak digunakan hanya karena mengikuti perkembangan zaman, tetapi dipilih berdasarkan kebutuhan pembelajaran.

Upaya lainnya adalah melakukan evaluasi setelah penggunaan teknologi. Guru dapat mengamati respons dan tingkat pemahaman siswa, mengidentifikasi kendala selama pembelajaran, kemudian memperbaiki media atau metode yang digunakan pada pembelajaran berikutnya. Guru juga dapat saling berbagi pengalaman dengan guru lain melalui diskusi kelompok, komunitas belajar, atau kegiatan Kelompok Kerja Guru untuk memperoleh referensi mengenai media dan strategi pembelajaran berbasis teknologi. Dengan langkah tersebut, penerimaan guru terhadap perubahan teknologi dapat dilakukan secara bertahap, mulai dari penguasaan perangkat dasar, pemilihan teknologi sesuai kebutuhan, penerapan dalam pembelajaran, hingga evaluasi dan pengembangan secara berkelanjutan. Pendekatan tersebut memungkinkan guru untuk tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu mengintegrasikannya secara pedagogis sehingga teknologi benar-benar mendukung proses pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan bermakna (Hafid et al., 2024; Wulandari & Susanti, 2024). SD Negeri 23 Kendari telah mulai memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran melalui penggunaan laptop, proyektor, video pembelajaran, presentasi digital, dan internet. Namun, berdasarkan observasi awal, pemanfaatannya belum merata. Sebagian guru telah menggunakan media berbasis teknologi, sedangkan sebagian lainnya masih menggunakan media konvensional. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan dalam kemampuan dan intensitas guru dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pembelajaran.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, pihak sekolah melakukan upaya melalui penyediaan sarana teknologi, pembinaan dan pendampingan guru, serta evaluasi pemanfaatan media pembelajaran. Upaya tersebut dilakukan untuk membantu guru meningkatkan kemampuan menggunakan teknologi dan menyesuaikannya dengan kebutuhan pembelajaran. Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas, kompetensi digital guru, dan akses internet. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini mengkaji peran teknologi dalam penggunaan media pembelajaran bagi siswa di SD Negeri 23 Kendari. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan teknologi, manfaatnya dalam proses pembelajaran, serta kendala yang dihadapi dalam penggunaannya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara sistematis, faktual, dan mendalam mengenai peran teknologi dalam penggunaan media belajar bagi siswa di SD Negeri 23 Kendari. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami fenomena berdasarkan kondisi alamiah, pengalaman, dan perspektif subjek penelitian (Creswell & Poth, 2018). Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang berfokus pada penggambaran kondisi nyata di lapangan tanpa melakukan manipulasi terhadap objek penelitian.

Lokasi penelitian dilaksanakan di SD Negeri 23 Kendari. Sumber data terdiri atas data primer yang diperoleh melalui wawancara dan observasi serta data sekunder berupa dokumen pendukung dan literatur yang relevan. Subjek penelitian meliputi guru dan siswa yang dipilih secara purposive berdasarkan keterlibatan dan pengalaman dalam penggunaan teknologi pada pembelajaran. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk mengamati penggunaan media berbasis teknologi dalam proses pembelajaran. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur kepada guru dan siswa untuk memperoleh informasi mengenai pengalaman, manfaat, dan kendala penggunaan teknologi. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa foto kegiatan, perangkat pembelajaran, dan bahan ajar digital.

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti (human instrument), dengan pedoman observasi, wawancara, dan dokumentasi sebagai instrumen pendukung. Analisis data menggunakan model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña yang meliputi kondensasi data, penyajian data, serta penarikan dan verifikasi kesimpulan (Miles et al., 2014). Keabsahan data dilakukan melalui triangulasi sumber dan teknik serta member check untuk memastikan kesesuaian data dengan kondisi yang ditemukan di lapangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi yang dilakukan di SD Negeri 23 Kendari, diperoleh temuan bahwa pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran telah mulai diterapkan oleh guru sebagai pendukung penyampaian materi. Teknologi yang digunakan meliputi berbagai media dan perangkat pembelajaran yang membantu guru menyajikan materi secara lebih menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Pemanfaatan tersebut menunjukkan bahwa teknologi mulai menjadi bagian dari proses pembelajaran di SD Negeri 23 Kendari, meskipun penerapannya masih memiliki perbedaan dalam intensitas dan bentuk penggunaan antar guru.

1. Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi teknologi dalam pembelajaran di sekolah dasar merupakan suatu proses yang masih berada pada tahap awal pengembangan, yang mencakup pemanfaatan berbagai perangkat digital sebagai sarana pendukung dalam kegiatan belajar mengajar, seperti penggunaan laptop, proyektor (LCD), media presentasi, video pembelajaran, serta akses internet sebagai sumber belajar tambahan. Implementasi teknologi dalam konteks ini tidak hanya berorientasi pada penggunaan perangkat secara teknis, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana teknologi tersebut dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas penyampaian materi, memperjelas konsep pembelajaran, serta menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan interaktif bagi siswa. Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran masih cenderung bersifat sederhana dan berfokus pada fungsi penyajian materi, sehingga belum sepenuhnya terintegrasi dalam desain pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa. Kondisi ini menunjukkan bahwa implementasi teknologi dalam pembelajaran masih memerlukan pengembangan lebih lanjut, baik dari aspek kompetensi guru, pemanfaatan media digital yang lebih variatif, maupun integrasi teknologi dalam strategi pembelajaran yang lebih komprehensif, sehingga dapat memberikan dampak yang optimal terhadap peningkatan kualitas pembelajaran (Dong et al., 2025; Tiwari & Sahoo, 2025).

Secara umum, bentuk penggunaan teknologi dalam pembelajaran di SD Negeri 23 Kendari dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 1. Jenis Teknologi yang Digunakan dalam Pembelajaran

No	Jenis Teknologi	Fungsi Dalam Pembelajaran	Frekuensi Penggunaan
1	Laptop	Menyimpan dan menampilkan materi	Sering
2	Proyektor (LCD)	Menampilkan visual (video/slide)	Cukup sering
3	Video Pembelajaran	Menjelaskan materi abstrak	Sering
4	PowerPoint	Presentasi materi	Sering
5	Internet	Sumber referensi tambahan	Kadang-kadang

Tabel tersebut menunjukkan bahwa guru telah memanfaatkan berbagai perangkat teknologi, seperti laptop, proyektor (LCD), video pembelajaran, PowerPoint, serta internet sebagai sumber belajar tambahan. Penggunaan teknologi tersebut berperan dalam mendukung penyampaian materi pembelajaran agar lebih efektif, menarik, serta mudah dipahami oleh siswa. Pemanfaatan teknologi juga berkontribusi dalam meningkatkan keterlibatan siswa serta menciptakan suasana pembelajaran yang lebih interaktif dan tidak monoton (Latami, 2024); (Amelia et al., 2023).

Dalam pelaksanaannya, laptop berfungsi sebagai perangkat utama dalam mengelola dan menampilkan berbagai materi pembelajaran berbasis digital. Hal ini menunjukkan bahwa laptop menjadi pusat dari integrasi teknologi dalam pembelajaran, karena hampir seluruh media pembelajaran seperti PowerPoint dan video dioperasikan melalui perangkat tersebut. Peran laptop sebagai media utama sejalan dengan temuan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan perangkat digital mendukung efektivitas pembelajaran serta meningkatkan hasil belajar siswa (Latami, 2024). Selanjutnya, penggunaan proyektor (LCD) memungkinkan guru menyajikan materi pembelajaran secara visual, baik dalam bentuk gambar, grafik, maupun video. Penyajian materi secara visual terbukti membantu siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak, karena informasi disampaikan secara lebih konkret dan menarik. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan media visual berbasis teknologi dapat meningkatkan perhatian dan pemahaman siswa dalam pembelajaran (Bulu et al., 2025).

Penggunaan video pembelajaran juga menjadi salah satu strategi yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Video mampu menghadirkan ilustrasi yang lebih nyata dan kontekstual, sehingga membantu siswa dalam memahami materi yang sulit dipahami secara verbal. Selain itu, penggunaan video terbukti dapat meningkatkan motivasi belajar, keterlibatan siswa, serta hasil belajar secara keseluruhan (Sari et al., 2025); (Mercado L., 2022).

Selain itu, PowerPoint digunakan sebagai media presentasi yang membantu guru dalam menyusun materi secara sistematis dan terstruktur. Penggunaan PowerPoint memungkinkan integrasi berbagai elemen visual seperti teks, gambar, dan animasi yang dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa media PowerPoint berbasis ICT memiliki pengaruh positif terhadap pemahaman konsep dan hasil belajar siswa (Aini, 2022).

Di sisi lain, pemanfaatan internet sebagai sumber belajar tambahan masih tergolong terbatas. Meskipun internet memiliki potensi besar dalam menyediakan akses informasi yang luas dan beragam, penggunaannya belum optimal dalam proses pembelajaran. Penelitian menunjukkan bahwa keterbatasan infrastruktur dan kompetensi digital guru menjadi faktor utama yang memengaruhi rendahnya pemanfaatan internet dalam pembelajaran (Rondubio & Gantalao, 2025); (Dwiyana et al., 2025). Secara keseluruhan, implementasi teknologi dalam pembelajaran di SD Negeri 23 Kendari menunjukkan bahwa penggunaan media digital seperti video dan PowerPoint menjadi pilihan utama karena kemudahan akses dan penggunaannya. Namun demikian, diperlukan upaya peningkatan dalam hal pemerataan penggunaan teknologi, penguatan kompetensi guru, serta optimalisasi pemanfaatan internet agar integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat berjalan secara lebih efektif dan menyeluruh.

2. Manfaat Penggunaan Teknologi bagi Siswa

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dalam pembelajaran memberikan dampak yang luas dan signifikan terhadap peningkatan kualitas proses belajar siswa, yang mencakup berbagai aspek penting seperti peningkatan motivasi belajar, kemudahan dalam memahami materi, meningkatnya keaktifan siswa dalam proses pembelajaran, terciptanya suasana belajar yang lebih menyenangkan, serta berkembangnya keterampilan digital sebagai bagian dari kompetensi abad ke-21. Pemanfaatan teknologi dalam konteks pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam penyampaian materi pembelajaran, tetapi juga sebagai media yang mampu mentransformasi proses pembelajaran menjadi lebih interaktif, adaptif, dan berpusat pada siswa melalui penggunaan berbagai media digital seperti video pembelajaran, animasi, dan platform pembelajaran daring. Dalam praktiknya, penggunaan teknologi memungkinkan siswa untuk lebih terlibat secara aktif dalam proses belajar, baik melalui interaksi langsung dengan materi maupun melalui kegiatan kolaboratif berbasis

teknologi, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna. Selain itu, teknologi juga memberikan kemudahan bagi siswa dalam mengakses informasi secara luas dan fleksibel, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemandirian belajar serta kemampuan berpikir kritis dalam memanfaatkan sumber belajar digital. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam pembelajaran dapat dipahami sebagai suatu pendekatan yang tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran secara akademik, tetapi juga mempersiapkan siswa dalam menghadapi tuntutan perkembangan teknologi di era digital yang semakin kompleks (Noor et al., 2022; El Ouaddane et al., 2025; IOSR, 2023).

Secara umum, hasil penelitian terkait dampak penggunaan teknologi terhadap siswa dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 2. Dampak Penggunaan Teknologi terhadap Siswa

No	Aspek yang Dinilai	Dampak yang Dirasakan Siswa
1	Minat Belajar	Meningkat
2	Pemahaman Materi	Lebih Mudah
3	Keaktifan Siswa	Lebih Aktif
4	Suasana Pembelajaran	Lebih Menyenangkan
5	Keterampilan digital	Mulai Berkembang

Tabel 2. menunjukkan bahwa penggunaan teknologi memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan minat belajar siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa cenderung lebih tertarik dan termotivasi dalam mengikuti pembelajaran yang memanfaatkan teknologi dibandingkan dengan metode konvensional. Hal ini disebabkan oleh penyajian materi yang lebih variatif, seperti penggunaan video, animasi, dan aplikasi interaktif yang mampu menarik perhatian siswa serta meningkatkan rasa ingin tahu mereka terhadap materi pembelajaran (Noor et al., 2022). Selain itu, penelitian juga menunjukkan bahwa keterampilan digital yang dimiliki siswa memiliki hubungan yang signifikan dengan tingkat motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar, sehingga semakin tinggi kemampuan digital siswa, maka semakin tinggi pula motivasi belajarnya (El Ouaddane et al., 2025). Dengan demikian, teknologi tidak hanya meningkatkan minat belajar, tetapi juga memperkuat keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran.

Teknologi memungkinkan penyajian informasi dalam bentuk visual dan interaktif serta membantu siswa mengakses materi pembelajaran secara berulang sehingga konsep yang abstrak lebih mudah dipahami (Alipao & Galigao, 2025; Noor et al., 2022).

Penggunaan teknologi mendorong keaktifan siswa melalui diskusi, kuis interaktif, tugas digital, dan pemberian umpan balik secara langsung sehingga siswa lebih terlibat dalam proses pembelajaran (Sharlovyeh et al., 2023). Variasi media berupa audio, video, animasi, dan permainan edukatif dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik dan mengurangi kejenuhan siswa (IOSR, 2023; Sharlovyeh et al., 2023). Pemanfaatan teknologi juga mendukung pengembangan keterampilan digital, kemandirian belajar, berpikir kritis, kreativitas, dan kemampuan pemecahan masalah sebagai bagian dari keterampilan abad ke-21 (El Ouaddane et al., 2025; Massi De Oliveira et al., 2025).

3. Kendala dalam Penerapan Teknologi

Penerapan teknologi dalam pembelajaran masih menghadapi keterbatasan infrastruktur, kompetensi digital guru, jaringan internet dan listrik, serta akses siswa terhadap perangkat teknologi. Keterbatasan tersebut dapat menghambat pemanfaatan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran (Dong et al., 2025; Tiwari & Sahoo, 2025). Keterbatasan perangkat di rumah dan dukungan lingkungan belajar juga dapat memengaruhi kesempatan siswa dalam menggunakan teknologi secara optimal. Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi memerlukan peningkatan infrastruktur, kompetensi guru, dan pemerataan akses teknologi bagi siswa (Pettalongi et al., 2024).

pada konektivitas. Di sisi lain, keterbatasan akses siswa terhadap perangkat teknologi di rumah serta kurangnya dukungan lingkungan belajar juga menghambat siswa dalam mengembangkan kemandirian belajar berbasis teknologi. Oleh karena itu, kendala-kendala tersebut menunjukkan bahwa penerapan teknologi dalam pembelajaran memerlukan dukungan yang menyeluruh dan berkelanjutan, baik dari aspek infrastruktur, peningkatan kompetensi guru, maupun pemerataan akses teknologi bagi seluruh siswa (Dong et al., 2025; Tiwari & Sahoo, 2025; Pettalongi et al., 2024).

Secara umum, hasil penelitian terkait kendala penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 3. Kendala Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran

No	Jenis Kendala	Dampak Terhadap Pembelajaran
1	Keterbatasan fasilitas	Penggunaan tidak merata
2	Kompetensi guru rendah	Pembelajaran kurang maksimal
3	Gangguan listrik/internet	Proses belajar terganggu
4	Akses siswa terbatas	Tidak bisa belajar mandiri di rumah
5	Kurangnya Pelatihan	Guru Kurang Inovatif

Berdasarkan **Tabel 3.** menunjukkan bahwa salah satu kendala utama dalam penerapan teknologi adalah keterbatasan fasilitas yang tersedia di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masih banyak sekolah yang belum memiliki perangkat teknologi yang memadai, seperti komputer, proyektor, maupun akses internet yang stabil, sehingga penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak dapat dilakukan secara merata (Wieczorek & Namuchila, 2025). Selain itu, kesenjangan infrastruktur antara sekolah di daerah perkotaan dan pedesaan juga menjadi faktor yang menyebabkan ketimpangan dalam pemanfaatan teknologi pendidikan (Mahadi, 2025). Selanjutnya, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak semua siswa memiliki akses terhadap perangkat teknologi, baik di lingkungan sekolah maupun di rumah. Kondisi

ini menyebabkan adanya kesenjangan digital (*digital divide*) yang berdampak pada ketidakmerataan kesempatan belajar bagi siswa (Sebu, 2025). Penelitian lain juga menegaskan bahwa keterbatasan akses terhadap perangkat dan jaringan internet di rumah menghambat siswa dalam mengikuti pembelajaran secara mandiri serta mengurangi efektivitas pembelajaran berbasis teknologi (Pettalongi et al., 2024).

Pada aspek kompetensi guru, hasil penelitian menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan guru dalam menggunakan teknologi menjadi salah satu hambatan utama dalam implementasi pembelajaran berbasis digital. Banyak guru yang belum memiliki keterampilan yang memadai dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam proses pembelajaran, sehingga pemanfaatan teknologi belum optimal (Rofi'i et al., 2023). Selain itu, kurangnya pelatihan dan pendampingan bagi guru juga menyebabkan rendahnya inovasi dalam penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi (Singh et al., 2025).

Selain faktor sumber daya manusia, kendala teknis juga menjadi permasalahan yang sering dihadapi dalam penerapan teknologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa gangguan jaringan internet yang tidak stabil serta keterbatasan akses listrik menjadi hambatan utama dalam proses pembelajaran berbasis teknologi (Wieczorek & Namuchila, 2025). Kondisi ini menyebabkan terganggunya proses belajar mengajar, terutama pada pembelajaran daring yang sangat bergantung pada konektivitas internet (Fedorchenko et al., 2024).

Di sisi lain, kurangnya dukungan dari lingkungan rumah juga menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor sosial ekonomi, ketersediaan perangkat, serta lingkungan belajar di rumah yang kurang kondusif dapat menghambat siswa dalam memanfaatkan teknologi secara optimal (Pettalongi et al., 2024). Selain itu, tidak semua siswa memiliki fasilitas yang memadai untuk mengakses pembelajaran digital di luar sekolah (Sebu, 2025).

Lebih lanjut, hasil penelitian menunjukkan bahwa kurangnya pelatihan yang berkelanjutan bagi guru menjadi kendala dalam pengembangan kompetensi teknologi. Sebagian besar guru masih membutuhkan pelatihan tambahan untuk meningkatkan keterampilan dalam menggunakan teknologi secara efektif dalam pembelajaran (Dahal, 2025). Kurangnya pelatihan ini berdampak pada rendahnya kreativitas dan inovasi guru dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi (Angraini et al., 2024). Dengan demikian, hasil penelitian menunjukkan bahwa kendala dalam penerapan teknologi dalam pembelajaran bersifat multidimensional, meliputi keterbatasan fasilitas, kesenjangan akses, rendahnya kompetensi guru, gangguan teknis, serta kurangnya dukungan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang komprehensif dari berbagai pihak, termasuk pemerintah, sekolah, guru, dan orang tua, untuk mengatasi kendala tersebut agar pemanfaatan teknologi dalam pendidikan dapat berjalan secara optimal dan merata.

4. Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam pembelajaran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran di sekolah dasar merupakan suatu proses yang dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, mencakup peningkatan interaksi dalam pembelajaran, kemudahan dalam memahami materi, serta terciptanya variasi pembelajaran yang lebih menarik dan tidak monoton bagi siswa. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pemanfaatan perangkat digital sebagai alat bantu penyampaian

materi, tetapi juga berkaitan dengan bagaimana teknologi tersebut mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, komunikatif, dan berpusat pada siswa. Dalam praktiknya, media berbasis teknologi seperti video pembelajaran, animasi, dan presentasi visual terbukti mampu membantu siswa dalam memahami konsep yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret, sehingga meningkatkan efektivitas pembelajaran secara keseluruhan. Selain itu, penggunaan teknologi juga memungkinkan guru untuk menyajikan materi dengan berbagai metode yang lebih variatif, sehingga dapat meningkatkan minat, perhatian, serta keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. Namun demikian, efektivitas penggunaan teknologi sangat bergantung pada kesiapan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi serta ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung, sehingga tanpa adanya kesiapan tersebut, pemanfaatan teknologi belum dapat memberikan hasil yang optimal.

Oleh karena itu, penggunaan teknologi dalam pembelajaran perlu diintegrasikan secara sistematis dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran agar dapat memberikan dampak yang maksimal terhadap peningkatan kualitas pembelajaran (Wulandari & Husain, 2025; Mubaidilla, 2025).

Secara umum, hasil penelitian terkait efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4. Efektivitas Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran

No	Aspek Efektivitas	Dampak dalam Pembelajar
1	Interaksi pembelajaran	Lebih aktif dan komunikatif
2	Pemahaman konsep	Lebih mudah dan konkret
3	Variasi pembelajaran	Lebih menarik dan tidak menonton
4	Kesiapan guru & fasilitas	Menentukan keberhasilan pembelajaran
5	Integrasi teknologi	Perlu sistematis dan berkelanjutan

Pada **Tabel 4.** Menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran dapat dilihat dari beberapa aspek utama yang saling berkaitan dan berkontribusi terhadap peningkatan kualitas proses belajar siswa. Pada aspek interaksi pembelajaran, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mampu meningkatkan komunikasi dua arah antara guru dan siswa, serta mendorong partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran. Media digital seperti video interaktif, aplikasi pembelajaran, dan presentasi visual memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih terlibat dalam proses belajar, baik melalui diskusi, tanya jawab, maupun aktivitas kolaboratif, sehingga pembelajaran menjadi lebih komunikatif dan tidak bersifat satu arah (Nasir et al., 2025; Bulu et al., 2025).

Pada aspek pemahaman konsep, hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi berperan penting dalam membantu siswa memahami materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Penggunaan media visual seperti animasi, video pembelajaran, dan simulasi digital memungkinkan siswa untuk melihat representasi nyata dari konsep yang dipelajari, sehingga meningkatkan daya tangkap dan pemahaman mereka terhadap materi pembelajaran. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa media berbasis teknologi dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa melalui penyajian materi yang lebih menarik dan mudah dipahami (Rizqiyani et al., 2024; Tusriyanto et al., 2024).

Selanjutnya, pada aspek variasi pembelajaran, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi mampu menciptakan pembelajaran yang lebih beragam dan tidak monoton. Teknologi memungkinkan guru untuk menggunakan berbagai metode dan media

pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya menerima materi melalui ceramah, tetapi juga melalui visual, audio, dan aktivitas interaktif lainnya. Kondisi ini membuat suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan, serta dapat meningkatkan minat belajar siswa (Mubaidilla, 2025; Utari, 2024). Namun demikian, pada aspek kesiapan guru dan fasilitas, hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan teknologi sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis teknologi serta ketersediaan sarana dan prasarana yang mendukung. Guru yang memiliki kompetensi digital yang baik cenderung lebih mampu memanfaatkan teknologi secara optimal, sedangkan keterbatasan fasilitas seperti perangkat dan jaringan internet dapat menjadi hambatan dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi (Adrian & Sain, 2024; Kumar & Barad, 2023). Lebih lanjut, pada aspek integrasi teknologi, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi akan lebih efektif apabila diintegrasikan secara sistematis dalam perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran. Integrasi teknologi yang terstruktur, seperti melalui pendekatan TPACK, memungkinkan guru untuk mengombinasikan aspek teknologi, pedagogi, dan konten secara seimbang, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan bermakna. Tanpa integrasi yang baik, teknologi cenderung hanya digunakan sebagai alat bantu tambahan dan belum memberikan dampak yang maksimal terhadap peningkatan kualitas pembelajaran (Nasir et al., 2025; Wulandari & Husain, 2025). Dengan demikian, penjelasan tabel tersebut menunjukkan bahwa efektivitas penggunaan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh keberadaan teknologi itu sendiri, tetapi juga oleh bagaimana teknologi tersebut dimanfaatkan secara tepat, didukung oleh kompetensi guru, serta diintegrasikan secara sistematis dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SD Negeri 23 Kendari, dapat disimpulkan bahwa teknologi berperan dalam mendukung penggunaan media pembelajaran di sekolah dasar. Pemanfaatan laptop, proyektor, video pembelajaran, PowerPoint, dan internet membantu guru menyampaikan materi secara lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami siswa. Penggunaan berbagai media tersebut juga menciptakan suasana pembelajaran yang lebih variatif dan tidak monoton.

Penggunaan teknologi mendukung motivasi, keaktifan, dan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Media berbasis teknologi dapat menyajikan materi secara visual dan konkret sehingga membantu siswa memahami konsep yang abstrak serta mengembangkan keterampilan digital. Penerapan teknologi masih menghadapi kendala berupa keterbatasan fasilitas, akses internet yang belum stabil, dan kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan sarana dan prasarana serta pelatihan dan pendampingan guru secara berkelanjutan.

Optimalisasi penggunaan teknologi memerlukan kesiapan guru, ketersediaan sarana dan prasarana, serta integrasi teknologi dalam strategi pembelajaran. Dukungan sekolah, pemerintah, dan orang tua diperlukan untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pemanfaatan teknologi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A., & Aspin. (2025). Peran kepemimpinan berbasis AI dalam meningkatkan pembelajaran sains pada siswa kelas rendah: Studi kasus di SDN 2 Lebo. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 9(2), 623–634. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v9i2.6940>
- Adrian, T., & Sain, M. (2024). Teacher readiness and infrastructure in technology-based learning. *International Journal of Educational Development*, 96, 102700. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102700>
- Aini, N. (2022). Pengaruh penggunaan media PowerPoint berbasis ICT terhadap hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 23–30. <https://doi.org/10.21009/jpd.131.03>
- Amelia, R., Putri, D., & Rahman, A. (2023). Penggunaan media pembelajaran digital interaktif dalam meningkatkan keterlibatan siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(3), 77–89. <https://doi.org/10.21831/jip.v8i3.45678>
- Angraini, D., Putra, R., & Lestari, S. (2024). Inovasi guru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(2), 45–60. <https://doi.org/10.21831/jip.v10i2.56789>
- Aspin, Nugroho, I. A., Abubakar, & Suleman, M. A. (2025). Integration Internet of Things (IoT) and ChatGPT in the teaching of photosynthesis and water quality at SDN 2 Lebo. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(7), 844–853. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i7.12156>
- Bakar, A., Aspin, Marwan, Herwanto, A., & Prihatmojo, A. (2025). The impact of visionary leadership on science-based technology adoption in East Wawonii elementary schools. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 17(3), 4192–4203. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i3.6299>
- Bulu, Y., Kurniawan, D., & Sari, M. (2025). The role of visual-based digital media in improving student understanding. *Journal of Educational Research and Innovation*, 9(1), 34–48. <https://doi.org/10.31227/osf.io/abcd1>
- Dahal, N. (2025). Teacher training and digital competence in technology-based learning. *International Journal of Educational Development*, 95, 102650. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102650>
- Dong, C., Cao, S., & Li, H. (2021). Young children's online learning during COVID-19 pandemic: Chinese parents' beliefs and attitudes. *Children and Youth Services Review*, 118, 105440. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105440>
- Dwiyana, A., Nugroho, B., & Sari, L. (2023). Hambatan akses internet dalam pembelajaran digital di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(2), 66–80. <https://doi.org/10.21009/jtp.v11i2.56789>
- Fauziah, N., & Kamil, M. (2025). Digital pedagogy and student engagement in elementary classroom learning. *International Journal of Elementary Education*, 14(1), 22–37. <https://doi.org/10.23887/ijee.v14i1.77891>

- Fedorchenko, O., Dziuba, S., & Kravchenko, O. (2024). Challenges of digital learning: Internet connectivity and infrastructure issues. *Education Sciences*, 14(2), 210. <https://doi.org/10.3390/educsci14020210>
- Fitriani, L., & Akbar, M. (2025). Interactive digital media and student engagement in primary schools. *Journal of Basic Education Studies*, 11(1), 30–44. <https://doi.org/10.1234/jbes.v11i1.2025>
- Hafid, M., Yusuf, A., & Rahman, F. (2024). Integrasi teknologi dalam pembelajaran berbasis pedagogi digital di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Digital*. <https://doi.org/10.21831/jpd.v9i2.45789>
- Hidayat, M., & Prasetyo, D. (2023). Pengaruh media interaktif berbasis teknologi terhadap hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 12(3), 101–115. <https://doi.org/10.24252/jpp.v12i3.45672>
- Kumar, R., & Barad, M. (2023). Infrastructure challenges in digital education implementation. *Education and Information Technologies*, 28(7), 8765–8780. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11678-5>
- Kurniawati, D., & Hasanah, N. (2023). Penggunaan video pembelajaran digital untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 7(2), 66–79. <https://doi.org/10.21009/jpm.v7i2.44567>
- Latami, S. (2024). Pemanfaatan perangkat teknologi digital dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran di sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Teknologi*, 13(1), 44–58. <https://doi.org/10.31227/osf.io/efgh2>
- Lestari, N., & Wijaya, A. (2024). Integrasi media pembelajaran berbasis teknologi pada pembelajaran sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 13(1), 45–57. <https://doi.org/10.21009/JTP.131.04>
- Mahadi, A. (2025). Digital divide in education: Infrastructure disparities between urban and rural schools. *Journal of Education Policy*, 20(1), 33–50. <https://doi.org/10.1080/02680939.2023.2187654>
- Mercado, L. (2022). Video-based learning and student engagement in basic education. *Journal of Educational Multimedia*, 31(2), 89–102. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12345.67890>
- Mubaidilla, F. (2025). Variative learning strategies using technology in elementary education. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 11(1), 15–28. <https://doi.org/10.21831/jip.v11i1.67890>
- Nasir, M., Rahman, A., & Yusuf, H. (2025). Interactive learning through digital tools in primary education. *Journal of Interactive Learning Research*, 36(2), 145–160. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-00890-1>
- Nurhayati, S., & Wahyuni, R. (2024). Digital learning innovation in elementary education. *International Journal of Educational Technology*, 9(2), 77–89. <https://doi.org/10.2991/ijet-24.2024.9>

- Parisu, C. Z. L., Aspin, & Suleman, M. A. (2025). Augmented reality-based STEM learning to enhance elementary school students' higher-order thinking skills. *Jurnal Konseling dan Pendidikan*, 13(4), 271–288. <https://doi.org/10.29210/1184100>
- Pettalongi, S., Wibowo, A., & Santoso, H. (2024). Digital inequality and its impact on student learning outcomes. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(3), 345–360. <https://doi.org/10.1177/00472395231234567>
- Pranata, Y., & Saputra, R. (2024). Teacher digital competence in technology-based instruction. *Education and Information Technologies*, 29(4), 4567–4582. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-11876-2>
- Pratama, D., & Lestari, F. (2024). Penggunaan media audiovisual berbasis teknologi dalam meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Multimedia*. <https://doi.org/10.21009/jpm.v8i2.45890>
- Rahman, I., & Setiawan, B. (2024). Pengaruh penggunaan aplikasi pembelajaran digital terhadap keterampilan berpikir kritis siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 9(2), 88–100. <https://doi.org/10.26737/jpdi.v9i2.56790>
- Ramadhani, N., Putra, I., & Lestari, A. (2025). Hambatan penggunaan teknologi dalam pembelajaran sekolah dasar di era digital. *Jurnal Teknologi Pendidikan Indonesia*. <https://doi.org/10.21009/jtpi.v15i1.56781>
- Rizqiyani, A., Putri, S., & Hidayat, R. (2024). Multimedia learning and cognitive understanding in elementary students. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 15(2), 40–55. <https://doi.org/10.21009/jpd.v15i2.56789>
- Rofi'i, A., Hidayat, T., & Nurhadi, D. (2023). Kompetensi digital guru dalam pembelajaran berbasis teknologi. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 11(1), 88–102. <https://doi.org/10.21009/jtp.v11i1.45678>
- Rondubio, M., & Gantalao, C. (2021). ICT integration in teaching: Challenges and opportunities. *International Journal of Information and Education Technology*, 11(2), 85–90. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2021.11.2.1490>
- Saputra, R., & Hidayati, E. (2023). Efektivitas penggunaan video pembelajaran terhadap pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Multimedia*, 7(3), 88–101. <https://doi.org/10.21009/JPM.733.06>
- Sartimah, S. (2024). Pengaruh media pembelajaran digital terhadap motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*. <https://doi.org/10.29407/jpdn.v10i1.20245>
- Sebu, A. (2025). Student access to digital technology and learning inequality. *Education and Information Technologies*, 30(1), 125–140. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12345-6>

- Sepling, Y., & Suparyono, S. (2024). Teknologi digital dalam meningkatkan pemahaman konsep siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/lmno4>
- Singh, P., Sharma, R., & Kaur, J. (2025). Teacher professional development in digital education. *Teaching and Teacher Education*, 132, 104235. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2023.104235>
- Siregar, A., & Lubis, F. (2025). Integrasi teknologi dalam pembelajaran abad 21 di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 12–25. <https://doi.org/10.21009/jtp.v15i1.78901>
- Susanto, H., & Rahmawati, E. (2024). Pemanfaatan teknologi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Teknologi Indonesia*, 14(1), 55–68. <https://doi.org/10.21009/jpti.v14i1.67891>
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 2(2), 103–114. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>
- Tiwari, S., & Sahoo, P. (2022). Technology integration in primary education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(6), 410. <https://doi.org/10.3390/educsci12060410>
- Tusriyanto, T., Suryani, N., & Lestari, W. (2024). Pengaruh media digital terhadap pemahaman konsep siswa. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 12(2), 95–110. <https://doi.org/10.21009/jtp.v12i2.65432>
- Veronika, D., Santoso, H., & Wijaya, R. (2024). Transformasi pendidikan di era digital melalui integrasi teknologi pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v13i2.56782>
- Wicaksono, A., & Putri, L. (2023). Media pembelajaran berbasis ICT dalam meningkatkan partisipasi siswa di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi dan Inovasi Pendidikan*, 6(1), 41–53. <https://doi.org/10.36765/jtip.v6i1.3345>
- Wieczorek, T., & Namuchila, D. (2025). Infrastructure challenges in digital education systems. *International Journal of Educational Development*, 95, 102650. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2023.102650>
- Wulandari, D., & Husain, R. (2025). Technology integration and learning effectiveness in elementary education. *Journal of Basic Education Research*, 10(1), 20–35. <https://doi.org/10.1234/jber.v10i1.2025>