TSAQOFAH
Jurnal Penelitian Guru Indonesia

p-ISSN: 2810-0395
e-ISSN: 2810-0042

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Semantic, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v5i4.6504

PEMANFAATAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN: PERAN GURU SD DALAM MENGEMBANGKAN PEMBELAJARAN ABAD 21 BERBASIS TEKNOLOGI DI SDN JATIMULYO 01

Utilization of Educational Technology: The Role of Primary School Teachers in Developing 21st Century Technology-Based Learning at SDN Jatimulyo 01

Vita Dwiyana[1], Yuliati[2], Musfardilah[3], Endra Priawasana[4]
Universitas PGRI Argopuro Jember
vitadwiyana94@gmail.com; yuliatisyfa480@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
May 17, 2025	Jun 14, 2025	Jun 26, 2025	Jul 1, 2025

Abstract

This study is motivated by the limited research on the development of technology-based learning in rural elementary schools, despite the growing need for technological integration in 21st-century education. The aim of this research is to explore the role of teachers in developing technology-based learning at SDN Jatimulyo 01, Jenggawah District, Jember Regency. A descriptive qualitative method was employed, involving six teachers selected through purposive sampling. Data were collected through interviews, observations, and documentation, and analyzed thematically. The findings reveal that teachers have begun to utilize basic technologies such as projectors, educational videos, and limited digital platforms like WhatsApp and YouTube. The main challenges identified include inadequate infrastructure and a lack of professional development opportunities. These findings support digital constructivist theory, which positions teachers as facilitators in technology-enhanced learning processes. The study concludes that there is a pressing need to enhance teachers' capacity in ICT integration to support

Tsaqofah journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

adaptive and relevant learning aligned with students' contemporary needs. The practical implications of this research include recommendations for the provision of adequate ICT infrastructure, continuous professional training, and the development of contextual learning models suited to rural elementary school environments.

Keywords: Educational Technology; Elementary School Teachers; 21st-Century Learning; Rural Elementary Schools; ICT Integration

Abstrak: Penelitian ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya studi terkait pengembangan pembelajaran berbasis teknologi di sekolah dasar pedesaan, meskipun integrasi teknologi menjadi kebutuhan utama dalam pembelajaran abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi di SDN Jatimulyo 01, Kecamatan Jenggawah, Kabupaten Jember. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif, dengan enam guru sebagai partisipan yang dipilih melalui teknik *purposive sampling*. Data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis secara tematik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa guru mulai memanfaatkan teknologi sederhana seperti proyektor, video pembelajaran, serta platform digital terbatas seperti WhatsApp dan YouTube. Kendala utama yang dihadapi adalah keterbatasan infrastruktur dan minimnya pelatihan. Temuan ini mendukung teori konstruktivisme digital yang menempatkan guru sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran berbasis teknologi. Simpulan penelitian ini menegaskan perlunya peningkatan kapasitas guru dalam integrasi TIK untuk mendukung pembelajaran yang adaptif dan relevan dengan kebutuhan peserta didik masa kini. Implikasi praktis dari penelitian ini mencakup rekomendasi penyediaan sarana TIK yang memadai, peningkatan pelatihan berkelanjutan, serta pengembangan model pembelajaran kontekstual di lingkungan sekolah dasar pedesaan.

Kata Kunci: Teknologi Pendidikan; Guru SD; Pembelajaran Abad 21; Sekolah Dasar Pedesaan; Integrasi TIK

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, baik di tingkat nasional maupun global. Integrasi teknologi dalam proses pembelajaran merupakan salah satu tuntutan utama pembelajaran abad 21, yang menekankan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis, kolaboratif, kreatif, dan komunikasi (4C)(P21, 2019; Trilling & Fadel, 2009). Di era revolusi industri 4.0, pendidikan dituntut untuk beradaptasi dengan kemajuan digital guna mempersiapkan peserta didik menghadapi tantangan masa depan (OECD, 2018; Warschauer, 2017). Namun, di tingkat lokal, khususnya di sekolah dasar pedesaan seperti SDN Jatimulyo 01 Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember, pemanfaatan teknologi pendidikan masih tergolong terbatas (Kemendikbudristek, 2023; UNESCO, 2022). Fenomena ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebijakan nasional yang mendorong

transformasi digital pendidikan dan kondisi riil di lapangan (Hidayat et al., 2021; Selwyn, 2019). Oleh karena itu, isu mengenai kesiapan dan peran guru SD dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran menjadi penting untuk diteliti lebih lanjut (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013; Yasin et al., 2023).

Menanggapi isu tersebut, peneliti berpandangan bahwa keberhasilan integrasi teknologi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan perangkat, tetapi juga oleh kompetensi, kreativitas, dan inisiatif guru dalam merancang pembelajaran berbasis teknologi (M. Masaliq et al., 2022; Puentedura, 2014). Sebagai landasan pedagogis, kerangka kerja TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*) (Mishra & Koehler, 2006) menegaskan bahwa efektivitas pemanfaatan TIK dalam pembelajaran memerlukan sinergi antara pengetahuan teknologi, pedagogi, dan materi ajar. Guru perlu menguasai ketiga aspek tersebut secara holistik untuk menciptakan desain pembelajaran yang kontekstual dan berdampak.

Berdasarkan teori konstruktivisme digital (Siemens, 2005), guru memiliki peran sentral sebagai fasilitator yang mendesain lingkungan belajar aktif dan bermakna melalui pemanfaatan teknologi. Pendekatan SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) (Puentedura, 2014) dapat menjadi panduan bagi guru dalam mengevaluasi tingkat transformasi teknologi, dari sekadar substitusi hingga menciptakan pengalaman belajar yang benar-benar baru. Dengan kata lain, guru bukan hanya pengguna teknologi, tetapi juga agen perubahan dalam menciptakan inovasi pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan zaman (Fullan, 2013; Rogers, 2003).

Penelitian terdahulu banyak berfokus pada pemanfaatan TIK di sekolah-sekolah urban atau perkotaan yang memiliki akses infrastruktur yang lebih memadai (Anwarul, 2021; Nuraini, 2022; Zheng et al., 2016). Namun, studi komparatif di beberapa negara Asia menunjukkan bahwa integrasi teknologi di sekolah dasar—termasuk di daerah semi-urban atau pedesaan—dapat berhasil dengan dukungan kebijakan sistematis dan pelatihan guru yang berkelanjutan. Misalnya: Malaysia: Program *Smart School* berbasis TPACK berhasil meningkatkan kompetensi guru dalam merancang pembelajaran digital meski dengan keterbatasan infrastruktur (Wong & Yunus, 2020); Filipina: Implementasi model *flipped classroom* di sekolah dasar pedesaan terbukti efektif melalui pemanfaatan platform rendah sumber daya seperti Google Classroom dan radio edukasi (Dela Cruz & Reyes, 2021); India: Inisiatif *Digital India Campaign* mendorong adaptasi TIK di sekolah pedesaan dengan pendekatan *blended learning* berbasis mobile (Sharma & Sharma, 2023); Indonesia: Studi di SD

pedesaan Jawa Tengah menemukan bahwa kolaborasi guru dalam *community of practice* (CoP) memperkuat kemampuan mereka mengatasi tantangan teknis (Sari, 2023)

Temuan kunci dari literatur tersebut menggarisbawahi bahwa kesenjangan infrastruktur bukanlah penghalang mutlak jika guru memiliki: Pelatihan berbasis konteks lokal, Dukungan komunitas pembelajaran, dan Kebijakan yang memprioritaskan pemberdayaan guru (UNESCO, 2022).

Namun, masih sedikit studi yang secara spesifik mengeksplorasi pengalaman dan tantangan guru di sekolah dasar pedesaan dalam mengadopsi pembelajaran berbasis teknologi (Hollow, 2018; Wahyuningsih, 2020). Kesenjangan ini menjadi perhatian penting, mengingat sekolah pedesaan memiliki karakteristik, keterbatasan, dan konteks sosial-ekonomi yang berbeda dibandingkan sekolah di perkotaan (Kurniawati et al., 2022; Selwyn, 2019).

Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan pendekatan kualitatif yang berfokus pada pengalaman guru di lingkungan pedesaan. Secara teoritis, kajian ini mengacu pada konsep pembelajaran abad 21 (P21, 2019) dan teori konstruktivisme digital (Jonassen, 1999a) sebagai dasar untuk menganalisis dinamika integrasi teknologi dalam praktik pembelajaran sehari-hari (A. Masaliq & ada], 2022; Tondeur et al., 2017). Pendekatan ini menawarkan kontribusi baru terhadap literatur pendidikan dasar berbasis teknologi dengan perspektif dari wilayah yang selama ini kurang terwakili dalam penelitian (Hanushek & Woessmann, 2020).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran guru SD dalam mengembangkan pembelajaran abad 21 berbasis teknologi di SDN Jatimulyo 01. Fokus utama terletak pada strategi, tantangan, serta bentuk inovasi yang dilakukan guru dalam memanfaatkan teknologi secara kontekstual di tengah keterbatasan sarana dan prasarana pendidikan di daerah pedesaan (Albion et al., 2018; Lim & Chai, 2008).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus intrinsik (Arzusin, 2021). Pendekatan ini dipilih karena peneliti ingin memahami secara mendalam fenomena spesifik yang terjadi di SDN Jatimulyo 01, yaitu peran guru dalam mengembangkan pembelajaran abad 21 berbasis teknologi. Studi kasus intrinsik berfokus

pada satu kasus tertentu yang memiliki nilai penting atau menarik bagi peneliti secara internal, tanpa bermaksud untuk melakukan generalisasi. Fokus utama adalah pada pemahaman mendalam terhadap konteks lokal dan dinamika yang terjadi di dalamnya.

Desain yang digunakan adalah deskriptif eksploratif, yaitu sebuah pendekatan yang bertujuan untuk menggambarkan secara menyeluruh dan mendalam kondisi nyata di lapangan, serta mengeksplorasi berbagai praktik, strategi, tantangan, dan potensi dalam pemanfaatan teknologi pendidikan oleh guru. Desain ini sesuai untuk konteks pendidikan karena memungkinkan peneliti untuk memahami pengalaman nyata guru, terutama dalam konteks sekolah dasar di wilayah pedesaan. Penelitian ini tidak mengedepankan pengujian hipotesis, melainkan berfokus pada proses dan makna di balik penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Desain ini juga memberi ruang bagi munculnya temuan-temuan baru yang mungkin belum banyak dijelaskan dalam penelitian sebelumnya.

Partisipan dipilih berdasarkan kriteria: (1) aktif mengajar di kelas, (2) memiliki pengalaman minimal tiga tahun mengajar, dan (3) pernah menggunakan teknologi dalam pembelajaran (formal/informal). Pemilihan SDN Jatimulyo 01 sebagai lokasi penelitian didasarkan pada karakteristik uniknya sebagai sekolah pinggiran kota yang sedang dalam tahap transisi digital, dengan variasi kompetensi guru dalam teknologi yang mencerminkan realitas banyak SD di Indonesia.

Sebanyak 6 guru dipilih untuk mewakili heterogenitas kemampuan TIK dan pengalaman mengajar: Guru Kelas 1: Nurul Holidah (57 th), S1 PGSD, pengalaman mengajar 19 tahun. Tidak memiliki kemampuan TIK karena keterbatasan pelatihan dan usia; Guru Kelas 2: Aida Nur Kumala (27 th), S1 PAI, pengalaman 3 tahun. Mahir TIK (merangkap operator sekolah); Guru Kelas 3: Reynita Akvilni Aziz (26 th), S1 PAI, pengalaman 3 tahun. Kompeten dalam aplikasi pembelajaran interaktif; Guru Kelas 4: Dina Fatihatul Khasanah (22 th), masih menempuh S1 PGSD, pengalaman 3 tahun. Memiliki kemampuan dasar TIK seperti penggunaan PowerPoint; Guru Kelas 5: Nilna Aniq (29 th), S1 PGSD, pengalaman 5 tahun. Mantan operator sekolah dengan keahlian merancang media digital; Guru PAI: Hilda Maria Ulfa (37 th), PAI, pengalaman 10 tahun. Minim pemahaman TIK karena fokus pada pengajaran konvensional.

Alasan Pemilihan 6 Partisipan, Keterwakilan: Enam guru mewakili spektrum generasi (Gen Z hingga Baby Boomer) dan tingkat literasi digital; Kontekstual: SDN Jatimulyo 01 dipilih karena menggambarkan tantangan integrasi TIK di sekolah pinggiran kota dengan

infrastruktur terbatas; Triangulasi Data: Variasi profil memungkinkan analisis komparatif dampak usia, latar belakang pendidikan, dan pengalaman terhadap adopsi teknologi.

Pengumpulan data dilakukan melalui 1) wawancara semi-terstruktur (digunakan untuk menggali persepsi, pengalaman, dan strategi guru dalam pemanfaatan teknologi; Instrumen berupa panduan wawancara berisi pertanyaan inti (misal: *"Bagaimana Bapak/Ibu mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran?"*), dengan fleksibilitas untuk pertanyaan lanjutan. 2) observasi langsung (Dilakukan di kelas untuk merekam aktivitas pembelajaran berbasis teknologi (contoh: penggunaan proyektor, aplikasi, atau platform digital); Instrumen berupa lembar observasi dengan indikator: *frekuensi penggunaan teknologi, jenis teknologi yang digunakan, respons siswa, dan kendala teknis*.

Validasi dilakukan untuk memastikan keandalan (*reliabilitas*) dan kesahihan (*validitas*) instrumen melalui: 1) validasi dari guru sd berpengalaman /senior (menilai kelayakan lembar observasi di konteks kelas nyata), revisi dilakukan berdasarkan masukan, seperti penyederhanaan istilah teknis dalam panduan wawancara agar mudah dipahami guru senior. 2) uji coba, wawancara: diujicobakan pada 1 guru di luar sampel (Guru Kelas 6) untuk mengukur kejelasan pertanyaan. Hasilnya, pertanyaan *"Apa hambatan utama dalam penggunaan TIK?"* diubah menjadi *"Bisa diceritakan pengalaman Bapak/Ibu saat pertama kali menggunakan teknologi di kelas?"* agar lebih naratif; observasi: Dilakukan uji inter-rater reliability dengan mengajak kolaborator (rekan peneliti) untuk mengisi lembar observasi secara independen. Konsistensi hasil dianalisis menggunakan *percent agreement* (≥80%); 3) triangulasi, data dari wawancara dan observasi dibandingkan untuk memverifikasi konsistensi jawaban (misal: jika guru menyatakan *"sering menggunakan PowerPoint"*, observasi harus mencatat frekuensi penggunaannya di kelas).

Instrumen utama berupa pedoman wawancara semi-terstruktur dan lembar observasi yang telah divalidasi melalui *expert judgment* oleh guru SD berpengalaman (senior), serta diuji coba pada satu guru di luar sampel untuk memastikan kesesuaian dengan tujuan penelitian dan kerangka teori keterampilan abad 21. Data dianalisis secara tematik mengacu pada Yin (2016) dan Yasin & Ahkam (2023) melalui empat tahap: (1) transkripsi data wawancara dan observasi ke teks naratif, (2) pengkodean terbuka untuk mengidentifikasi kategori awal seperti peran guru, strategi pembelajaran, kendala, dan inovasi, (3) kategorisasi tema berdasarkan temuan lapangan, serta (4) interpretasi tematik dengan menghubungkan praktik guru dengan teori konstruktivisme digital dan kerangka pembelajaran abad 21. Validitas data

dijamin melalui triangulasi sumber (wawancara, observasi, dokumentasi) dan metode (perbandingan antar-instrumen), diskusi antarpeneliti untuk menyamakan persepsi analisis, serta *member checking* dengan informan guna memverifikasi ketepatan interpretasi terhadap pengalaman mereka.

HASIL

Hasil penelitian ini disajikan berdasarkan temuan utama yang diperoleh dari analisis tematik terhadap data wawancara, observasi, dan dokumentasi. Tiga tema utama yang muncul adalah: (1) Peran Guru dalam Integrasi Teknologi, (2) Strategi Pembelajaran Abad 21 Berbasis Teknologi, (3) Kendala dan Hambatan dalam Pemanfaatan Teknologi, dan (4) Inovasi dan Adaptasi Pembelajaran Berbasis Teknologi.

Guru-guru di SDN Jatimulyo 01 menunjukkan peran yang semakin berkembang dari sekadar penyampai informasi menjadi fasilitator pembelajaran digital. Dalam wawancara, para guru menyatakan bahwa penggunaan teknologi membantu mereka mendorong keterlibatan siswa, memperluas akses terhadap sumber belajar, dan memperkaya variasi metode pengajaran. Salah satu guru kelas 6 menyatakan:

"Sekarang murid-murid lebih tertarik ketika kami menggunakan media seperti video pembelajaran dari YouTube, atau ketika kami ajak mereka menjawab soal pakai Kahoot atau Wordwall. Jadi guru bukan lagi cuma menjelaskan, tapi lebih membimbing."

Peran ini menunjukkan bahwa guru telah mulai memahami esensi dari kompetensi abad 21, yaitu bagaimana teknologi digunakan bukan sebagai tujuan, tetapi sebagai alat untuk menciptakan pembelajaran yang lebih kolaboratif, kritis, dan kreatif.

Data menunjukkan bahwa semua partisipan (6 dari 6 guru) telah mencoba mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran meskipun masih secara sederhana. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memilih dan menyesuaikan media teknologi dengan materi ajar.

"Saya biasanya menggunakan video pembelajaran dari YouTube untuk menjelaskan materi IPA, anak-anak jadi lebih cepat paham." (Reynita Akvilni Aziz, 26 th)

Sebagian guru juga memanfaatkan aplikasi perpesanan WhatsApp untuk memberikan tugas dan materi tambahan kepada siswa, terutama saat pembelajaran jarak jauh pernah diterapkan.

"Kalau ada tugas, saya kirim lewat WA grup kelas, atau kadang anak-anak juga bertanya langsung ke saya." (Dina Fatihatul Khasanah, 22 th)

Strategi yang digunakan guru untuk mengintegrasikan teknologi cukup beragam, meskipun terbatas oleh sarana prasarana sekolah. Berdasarkan observasi di kelas, ditemukan bahwa beberapa guru memanfaatkan proyektor dan laptop untuk menampilkan materi visual, menjalankan simulasi pembelajaran interaktif, serta memperlihatkan video edukatif yang relevan dengan tema pelajaran. Selain itu, beberapa guru juga menggunakan aplikasi mobile sederhana seperti Canva, Google Slides, dan WhatsApp untuk mendistribusikan tugas atau bahan ajar ke orang tua siswa.

Dokumen RPP yang dianalisis menunjukkan adanya pencantuman unsur TIK, terutama dalam bagian kegiatan inti. Salah satu RPP misalnya, mencantumkan kegiatan siswa mencari informasi melalui internet dengan bimbingan guru, yang menunjukkan adanya upaya untuk mendorong kemandirian belajar dan keterampilan literasi digital.

Serta Strategi yang digunakan guru mencerminkan upaya menyesuaikan dengan keterampilan abad 21, seperti komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Misalnya, guru menggunakan kuis interaktif berbasis video, atau meminta siswa membuat presentasi sederhana menggunakan gambar dari internet yang mereka cetak dan tempel.

"Saya suruh anak-anak cari gambar tema lingkungan, nanti dipresentasikan pakai poster. Mereka antusias." (Nilna Aniq, 29 th)

Sebagian guru juga mulai menerapkan pembelajaran berbasis proyek (project-based learning) dengan dukungan teknologi dasar, walaupun masih terbatas pada penggunaan alat bantu visual.

Meski menunjukkan komitmen tinggi dalam penggunaan teknologi, guru-guru menghadapi beberapa tantangan yang cukup signifikan. Tantangan utama adalah keterbatasan infrastruktur, seperti jaringan internet yang tidak stabil dan jumlah perangkat yang masih terbatas. Beberapa kelas hanya memiliki satu proyektor yang digunakan secara bergantian.

Selain itu, kesenjangan kompetensi digital antara guru juga menjadi tantangan tersendiri. Meskipun semua guru memiliki semangat belajar, tidak semua memiliki keterampilan yang sama dalam mengoperasikan perangkat digital. Hal ini membuat beberapa guru masih memilih metode konvensional saat menghadapi keterbatasan teknis. Lima dari

enam partisipan menyatakan bahwa mereka belum pernah mengikuti pelatihan resmi terkait integrasi TIK dalam pembelajaran.

"Kalau pelatihan TIK itu jarang, kami belajar sendiri dari internet atau tanya teman." (Aida Nur Kumala, 27 th)

Selain itu, akses internet yang kurang stabil di beberapa bagian desa juga menjadi hambatan dalam mengakses sumber belajar daring.

Namun demikian, tantangan-tantangan tersebut tidak menjadi penghalang utama. Guru-guru justru menanggapinya sebagai peluang untuk terus belajar dan berinovasi, termasuk dengan mengikuti pelatihan daring mandiri dan berbagi praktik baik antar-rekan sejawat.

Table 1. Ringkasan Temuan Berdasarkan Tema

Tema Utama	Sub-tema	Jumlah Partisipan
Peran Guru dalam Integrasi Teknologi	Penggunaan video pembelajaran	1 guru
	Komunikasi via WhatsApp	5 guru
Strategi Pembelajaran Abad 21	Proyek poster/gambar	4 guru
	Pembelajaran kolaboratif	2 guru
Kendala & Hambatan	Fasilitas TIK terbatas	2 guru
	Kurangnya pelatihan	4 guru

Meskipun sebagian besar guru menunjukkan sikap proaktif, satu partisipan (Hilda Maria Ulfa, 37 th) menyatakan kurang percaya diri menggunakan teknologi karena merasa tidak memiliki kemampuan teknis yang memadai.

"Saya kadang bingung cara pakai laptop atau proyektor, jadi lebih sering pakai papan tulis saja." (Hilda Maria Ulfa, 37 th)

Salah satu temuan penting dari penelitian ini adalah adanya inovasi pembelajaran berbasis teknologi yang bersifat kontekstual. Guru tidak hanya mengandalkan media digital modern, tetapi juga mengembangkan alat bantu ajar digital sederhana yang disesuaikan dengan kondisi sekolah dan karakteristik siswa.

Contohnya, guru membuat video pembelajaran dengan narasi sendiri menggunakan ponsel, lalu membagikannya ke orang tua siswa melalui WhatsApp. Beberapa guru juga membuat kuis interaktif menggunakan PowerPoint dengan animasi sederhana untuk menarik perhatian siswa. Praktik ini menunjukkan bahwa teknologi tidak harus mahal, melainkan cukup dengan kreativitas dan pemahaman pedagogis yang kuat.

Selain itu, guru juga berupaya mengembangkan keterampilan kolaboratif dan berpikir kritis siswa melalui diskusi kelompok berbasis proyek, meskipun masih dalam skala sederhana. Ini merupakan bagian dari penguatan pembelajaran abad 21 yang menjadi tujuan utama dalam penelitian ini.

Temuan ini menunjukkan bahwa kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi sangat bervariasi, tergantung pada latar belakang individu dan dukungan eksternal yang diterima.



Gambar 1. Hubungan antara peran guru, strategi pembelajaran, dan kendala teknologi.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru-guru di SDN Jatimulyo 01 telah memainkan peran yang signifikan dalam pemanfaatan teknologi pendidikan untuk mendukung pengembangan pembelajaran abad 21. Peran tersebut bukan hanya dalam hal penggunaan alat atau media digital, tetapi lebih luas lagi mencakup perubahan paradigma pedagogis, adaptasi terhadap kondisi lokal, serta upaya berkelanjutan untuk mengembangkan keterampilan abad 21 siswa. Temuan ini selaras dengan pandangan Kereluik et al. (2013) yang menekankan bahwa keterampilan abad 21 tidak hanya mencakup aspek teknis, tetapi juga melibatkan dimensi kognitif, interpersonal, dan intrapersonal.

Penelitian ini juga menunjukkan bahwa guru-guru di SDN Jatimulyo 01 mulai mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, meskipun masih pada level sederhana dan terbatas. Penggunaan video pembelajaran, komunikasi melalui WhatsApp, serta penerapan proyek berbasis gambar menunjukkan adanya upaya untuk menyesuaikan proses belajar dengan karakteristik pembelajaran abad 21 yang menekankan kreativitas, kolaborasi, dan pemanfaatan teknologi. Hal ini selaras dengan tujuan penelitian untuk mengeksplorasi peran

guru dalam mengembangkan pembelajaran berbasis teknologi di lingkungan sekolah dasar pedesaan.

Ditemukan pula bahwa kesiapan guru sangat bervariasi, tergantung pada latar belakang individu (misalnya usia, pengalaman, dan motivasi) serta ketersediaan dukungan eksternal seperti pelatihan dan infrastruktur. Dengan demikian, peran guru tidak hanya sebagai pelaksana kurikulum, tetapi juga sebagai inovator yang harus beradaptasi dengan berbagai keterbatasan untuk menciptakan pengalaman belajar yang relevan.

Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme digital (Jonassen, 1999b), yang menyatakan bahwa guru perlu menciptakan lingkungan belajar aktif melalui pemanfaatan teknologi secara kontekstual. Selain itu, hasil penelitian ini konsisten dengan studi Masaliq et al. (2022), yang menekankan pentingnya dukungan pelatihan TIK dalam meningkatkan kepercayaan diri guru dalam menggunakan media digital.

Namun, dibandingkan dengan penelitian Anwarul (2021) yang berfokus pada sekolah di kawasan urban dengan akses teknologi yang lebih baik, penelitian ini mengungkap tantangan unik di wilayah pedesaan. Guru di SDN Jatimulyo 01 tidak hanya menghadapi keterbatasan infrastruktur, tetapi juga harus bersikap mandiri dalam memperoleh sumber belajar dan keterampilan digital.

Secara teoretis, penelitian ini memperluas pemahaman tentang implementasi pembelajaran abad 21 di tingkat sekolah dasar pedesaan yang selama ini kurang terwakili dalam kajian akademik. Pendekatan kontekstual yang digunakan guru menunjukkan bahwa integrasi teknologi tidak harus selalu bergantung pada alat canggih, melainkan pada kreativitas dalam mengadaptasikan media sederhana untuk memenuhi tujuan pembelajaran.

Secara praktis, temuan ini memberikan rekomendasi penting bagi pemerintah daerah dan Dinas Pendidikan, yaitu perlunya program pelatihan berbasis kebutuhan guru, serta pengadaan sarana TIK yang disesuaikan dengan kondisi geografis dan sosial ekonomi sekolah. Selain itu, sekolah perlu memfasilitasi kolaborasi antar guru untuk berbagi praktik baik dalam penggunaan teknologi sederhana namun efektif.

Guru di SDN Jatimulyo 01 secara bertahap menunjukkan transformasi peran dari pengajar tradisional menuju agen perubahan dalam pembelajaran digital. Mereka berfungsi sebagai fasilitator yang membantu siswa mengakses informasi, berpikir kritis terhadap sumber digital, serta mengembangkan kreativitas melalui berbagai aktivitas berbasis teknologi. Perubahan ini mencerminkan pergeseran paradigma dari teacher-centered ke

student-centered learning, sesuai dengan semangat pembelajaran abad 21 yang menekankan pada partisipasi aktif siswa dan kolaborasi dalam proses belajar.

Dalam konteks wilayah pedesaan seperti Jatimulyo, peran guru ini menjadi semakin penting, karena guru bukan hanya berhadapan dengan tantangan teknis, tetapi juga sosial dan kultural. Mereka harus mampu menjembatani keterbatasan infrastruktur dengan kreativitas pedagogis. Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi profesional guru tidak hanya dinilai dari seberapa canggih teknologi yang digunakan, tetapi juga dari kemampuan guru dalam mengelola dan memaknai teknologi secara pedagogis.

Strategi dan Praktik Integrasi Teknologi

Strategi integrasi teknologi yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan pendekatan kontekstual dan pragmatis, yaitu penggunaan teknologi yang disesuaikan dengan ketersediaan alat dan karakteristik siswa. Guru tidak bergantung pada perangkat canggih, melainkan memaksimalkan potensi perangkat sederhana seperti proyektor, video edukatif, dan aplikasi presentasi untuk menciptakan suasana belajar yang menarik.

Strategi ini menunjukkan pemahaman guru terhadap prinsip konstruktivisme digital, di mana siswa diberi kesempatan untuk membangun pengetahuan secara aktif melalui interaksi dengan media digital. Guru juga mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok, mencari informasi mandiri, dan mempresentasikan hasil belajarnya. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kritis mulai dilatih, meskipun masih dalam skala terbatas.

Penggunaan aplikasi seperti WhatsApp untuk berkomunikasi dengan orang tua juga mencerminkan upaya guru dalam memperluas ekosistem pembelajaran di luar kelas. Ini mendukung pandangan bahwa pemanfaatan teknologi tidak hanya berdampak pada proses belajar siswa, tetapi juga membentuk budaya belajar yang melibatkan keluarga dan komunitas.

Meskipun terdapat banyak inisiatif positif, guru masih menghadapi tantangan besar, terutama terkait akses teknologi dan jaringan internet, serta perbedaan tingkat literasi digital di antara guru. Kondisi ini menjadi pengingat bahwa transformasi digital di sekolah tidak bisa dilepaskan dari dukungan sistemik, baik dari pemerintah daerah maupun kebijakan pendidikan nasional.

Temuan ini sejalan dengan studi Arzusin (2021) yang menekankan bahwa keberhasilan implementasi teknologi di sekolah sangat bergantung pada kondisi lokal dan

kapasitas sumber daya manusia. Di sisi lain, keterbatasan ini juga menjadi pemicu lahirnya inovasi-inovasi sederhana namun efektif, yang menunjukkan bahwa teknologi bukan satu-satunya penentu kualitas pembelajaran, tetapi kreativitas guru menjadi kunci utama.

Inovasi pembelajaran yang dilakukan oleh guru di SDN Jatimulyo 01, seperti membuat video pembelajaran sendiri dan menciptakan kuis digital sederhana, menunjukkan bentuk adaptasi nyata terhadap konteks pembelajaran abad 21. Praktik ini memperkuat pandangan bahwa transformasi pembelajaran tidak harus menunggu infrastruktur sempurna, tetapi dapat dimulai dari perubahan cara berpikir dan keberanian mencoba hal baru.

Lebih dari itu, guru juga mulai menunjukkan kesadaran akan pentingnya pengembangan profesional berkelanjutan, misalnya dengan mengikuti pelatihan daring secara mandiri atau belajar dari rekan sejawat. Hal ini menunjukkan bahwa guru memiliki motivasi intrinsik yang kuat untuk terus berkembang, meskipun dihadapkan pada berbagai keterbatasan. Ini selaras dengan prinsip lifelong learning dalam profesi guru di era digital.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan :

1. jumlah partisipan terbatas hanya pada enam guru dari satu sekolah, sehingga generalisasi hasil ke sekolah lain perlu dilakukan dengan hati-hati.
2. Keterbatasan waktu dan sumber daya menyebabkan analisis tidak mencakup pengaruh langsung pemanfaatan teknologi terhadap hasil belajar siswa.

Selain itu, peneliti belum mengeksplorasi secara mendalam dukungan dari kepala sekolah atau komunitas belajar guru yang bisa menjadi faktor pendukung penting dalam transformasi digital pembelajaran.

Temuan-temuan di atas mencerminkan implementasi prinsip konstruktivisme digital, di mana teknologi digunakan untuk membangun makna secara kolaboratif dan kontekstual. Guru berperan sebagai mediator, bukan sekadar penyampai materi. Dalam konteks ini, pembelajaran tidak lagi bersifat satu arah, tetapi menjadi ruang dialog antara siswa, guru, dan media digital. Hal ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam integrasi teknologi, yang tidak hanya berfokus pada alat, tetapi juga pada tujuan pembelajaran dan nilai-nilai yang ditanamkan.

Penelitian ini memberikan sejumlah implikasi penting bagi pengembangan kebijakan pendidikan dan praktik pembelajaran, khususnya di sekolah dasar di daerah pedesaan:

- Perlunya peningkatan akses dan pelatihan teknologi yang merata bagi guru.
- Dukungan dari kepala sekolah dan dinas pendidikan dalam menyediakan fasilitas dasar digital.
- Penguatan komunitas belajar guru untuk berbagi praktik baik dalam pemanfaatan teknologi.
- Pengembangan model pembelajaran yang berbasis pada kearifan lokal dan sumber daya terbatas, tanpa mengurangi esensi keterampilan abad 21.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi pendidikan di SDN Jatimulyo 01 telah menjadi bagian dari transformasi pembelajaran yang mengarah pada penerapan nilai-nilai pembelajaran abad 21. Dalam konteks sekolah dasar di wilayah pedesaan, peran guru menjadi sangat sentral tidak hanya sebagai pengguna teknologi, tetapi juga sebagai penggerak perubahan dalam pendekatan pedagogis yang lebih kreatif, kolaboratif, dan berorientasi pada pengembangan kompetensi siswa secara menyeluruh.

Guru-guru di SDN Jatimulyo 01 telah menunjukkan kemampuan adaptasi yang tinggi dalam menghadapi keterbatasan sarana dan prasarana. Mereka memanfaatkan teknologi yang sederhana namun fungsional, seperti proyektor, video pembelajaran, aplikasi presentasi, dan media sosial, untuk menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Dengan strategi yang disesuaikan dengan kondisi lokal, mereka tetap mampu menanamkan nilai-nilai keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas (4C) dalam proses belajar-mengajar.

Pengalaman guru juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi bukan semata-mata soal kecanggihan alat, tetapi lebih pada kemampuan pedagogis untuk mengelola pembelajaran digital secara efektif dan bermakna. Dalam kondisi dengan akses teknologi terbatas, guru tetap dapat berinovasi dengan membuat media ajar digital secara mandiri, mendistribusikan materi melalui WhatsApp, atau melibatkan siswa dalam diskusi dan presentasi kelompok berbasis proyek. Ini membuktikan bahwa semangat abad 21 dapat diwujudkan dalam bentuk-bentuk sederhana, asalkan didukung oleh komitmen guru.

Namun demikian, tantangan seperti keterbatasan jaringan internet, jumlah perangkat yang terbatas, serta disparitas kemampuan digital antar guru masih menjadi hambatan yang

perlu diatasi secara sistemik. Tanpa dukungan dari pihak sekolah, pemerintah daerah, dan komunitas pendidikan yang lebih luas, transformasi ini akan sulit untuk berkelanjutan dan merata. Oleh karena itu, perlu adanya kebijakan dan program penguatan kapasitas guru yang berkelanjutan, terutama yang relevan dengan pemanfaatan teknologi dalam konteks pendidikan dasar di wilayah rural.

Secara keseluruhan, temuan penelitian ini mempertegas bahwa peran guru dalam pengembangan pembelajaran abad 21 tidak dapat dipisahkan dari konteks sosial, budaya, dan teknologi yang melingkupinya. Guru bukan hanya pelaksana kurikulum, tetapi juga desainer pembelajaran dan inovator di tengah keterbatasan. Pemanfaatan teknologi pendidikan di sekolah dasar seperti SDN Jatimulyo 01 merupakan cerminan bahwa perubahan dalam dunia pendidikan dapat dimulai dari ruang kelas yang sederhana, selama ada semangat belajar, ketekunan, dan kemauan untuk berubah.

Penelitian ini mengonfirmasi bahwa peran guru sangat krusial dalam mengembangkan pembelajaran abad 21 berbasis teknologi, sebagaimana ditujukan dalam rumusan masalah. Temuan utama menunjukkan bahwa guru-guru di SDN Jatimulyo 01 telah mengintegrasikan elemen teknologi dalam pembelajaran, meskipun masih terbatas pada penggunaan media sederhana seperti video pembelajaran, komunikasi via WhatsApp, serta tugas proyek berbasis gambar. Kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi sangat bervariasi, dipengaruhi oleh latar belakang individu dan dukungan eksternal seperti pelatihan dan infrastruktur. Temuan ini konsisten dengan konteks pembelajaran di wilayah pedesaan dan menunjukkan bahwa inovasi tetap dapat tumbuh meskipun dalam kondisi yang terbatas.

Secara ilmiah, studi ini memberikan tiga kontribusi utama bagi pengembangan ilmu pendidikan dan teknologi:

1. Mengisi kesenjangan literatur mengenai praktik integrasi teknologi oleh guru di sekolah dasar pedesaan yang selama ini kurang terdokumentasi secara empiris.
2. Memperluas penerapan teori konstruktivisme digital ke dalam konteks lokal yang minim sumber daya, memperkuat pemahaman bahwa pembelajaran abad 21 dapat dikembangkan secara adaptif.
3. Menunjukkan pentingnya pendekatan kontekstual dan berbasis kebutuhan guru dalam kebijakan transformasi digital pendidikan di tingkat dasar.

Berdasarkan keterbatasan penelitian, disarankan beberapa hal untuk penelitian selanjutnya:

1. Melakukan eksplorasi longitudinal untuk melihat perubahan kesiapan guru dalam jangka waktu lebih panjang, termasuk dampak pembelajaran berbasis teknologi terhadap hasil belajar siswa.
2. Memperluas sampel penelitian ke sekolah dasar lain di wilayah pedesaan maupun urban guna memperoleh gambaran yang lebih komprehensif dan dapat digeneralisasi.
3. Mengembangkan dan menguji intervensi pelatihan TIK berbasis kontekstual, yang sesuai dengan karakteristik dan keterbatasan sekolah di daerah.

DAFTAR PUSTAKA

Albion, P. R., Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A., & Peeraer, J. (2018). Teachers' professional development for ICT integration: Towards a reciprocal relationship between research and practice. *Education and Information Technologies*, *23*(2), 825–845. https://doi.org/10.1007/s10639-017-9635-9

Anwarul, M. (2021). Digital transformation in urban primary schools: Challenges and opportunities. *Journal of Educational Technology*, *15*(3), 45–60.

Arzusin, F. (2021). Pendekatan studi kasus dalam penelitian kualitatif pendidikan. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, *18*(1), 45–53. https://doi.org/10.3123/jpp.v18i1.1205

Dela Cruz, J., & Reyes, L. (2021). Low-tech flipped classroom models in rural Philippine elementary schools . In *Journal of Educational Technology in Developing Countries* (Vol. 8, Issue 2, pp. 45–60).

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, *64*, 175–182. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008

Fullan, M. (2013). *Stratosphere: Integrating technology, pedagogy, and change knowledge*. Pearson.

Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2020). *The economic impacts of learning losses*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/21908d74-en

Hidayat, R., Syahrial, Z., & Nurkamto, J. (2021). Digital divide in Indonesian education: Challenges for rural schools. *International Journal of Instruction*, *14*(2), 511–528.

Hollow, D. (2018). *Low-tech solutions for high-tech challenges: ICT in rural African schools*. UNESCO Institute for Statistics.

Jonassen, D. H. (1999a). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd (ed.)). Prentice-Hall.

Jonassen, D. H. (1999b). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. 2, pp. 215–239). Lawrence Erlbaum Associates.

Kemendikbudristek. (2023). *Panduan transformasi digital pendidikan dasar*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

Kurniawati, A., Sa'dijah, C., & Susiswo. (2022). Teacher resilience in integrating technology in rural Indonesian schools. *Journal of Education for Teaching*, *48*(1), 112–126.

Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). [Judul artikel]. *[Nama Jurnal]*, *[Volume]*([Issue]), [Halaman awal]-[Halaman akhir].

Masaliq, A., & ada], [Tambahkan penulis lain jika. (2022). [Judul artikel]. *[Nama Jurnal]*, *[Volume]*([Issue]), [Halaman awal]-[Halaman akhir].

Masaliq, M., Huda, M., & Rakhman, A. (2022). Strategi pembelajaran abad 21: Integrasi teori konstruktivisme dan teknologi pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Abad 21*, *7*(3), 221–234. https://doi.org/10.1016/j.jpba21.2022.07.003

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, *108*(6), 1017–1054.

Nuraini, L. (2022). Urban-rural disparities in ICT infrastructure: A case study of East Java. *Indonesian Journal of Educational Research*, *7*(1), 33–48.

OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. OECD Publishing.

P21. (2019). *Framework for 21st century learning*. Partnership for 21st Century Learning.

Puentedura, R. (2014). *SAMR: A contextualized introduction*. Hippasus.

Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th (ed.)). Free Press.

Sari, R. K. (2023). Teacher communities of practice in rural Indonesia: A case study of ICT integration . In *Asia-Pacific Education Review* (Vol. 24, Issue 1, pp. 112–125).

Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Sharma, P., & Sharma, N. (2023). Blended learning in rural India: Challenges and opportunities . In *International Journal of Educational Technology* (Vol. 15, Issue 3, pp. 78–92).

Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, *2*(1), 3–10.

Tondeur, J., Braak, J. van, Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2017). Understanding the relationship between teachers' pedagogical beliefs and technology use in education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, *65*(3), 555–575.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.

UNESCO. (2022). *Global education monitoring report: Technology in education—A tool on whose terms?* UNESCO Publishing.

Wahyuningsih, S. (2020). Guru pedesaan dan adaptasi teknologi: Studi kasus di Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Dasar*, *11*(2), 89–102.

Warschauer, M. (2017). *Learning in the cloud: How (and why) to transform schools with digital media*. Teachers College Press.

Wong, S. Y., & Yunus, M. M. (2020). TPACK implementation in Malaysian Smart Schools: A qualitative study . In *Journal of Computers in Education* (Vol. 7, Issue 4, pp. 521–540).

Yasin, M., Setyosari, P., & Kuswandi, D. (2023). Teacher readiness for digital learning in Indonesian primary schools. *Journal of Elementary Education*, *16*(1), 1–15.

Zheng, B., Warschauer, M., & Farkas, G. (2016). Digital writing and diversity: The effects of school laptop programs on literacy processes and outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, *54*(3), 315–341.