



JURNAL BASICEDU

Volume 10 Nomor 3 Tahun 2026 Halaman 1350 - 1370

Research & Learning in Elementary Education

<https://jbasic.org/index.php/basicedu>



Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Guru SD melalui Pelatihan AI, Canva, dan Wayground

Katherine Ivana Hadi^{1✉}, Nicolaus Abrian Dewantoro², Theresia Trivonia Bria³, Sebastianus Widanarto Prijowuntato⁴, Johanes Baptis Judha Jiwangga⁵

Universitas Sanata Dharma, Indonesia^{1,2,3,4,5}

E-mail: krin3112@gmail.com

Abstrak

Rendahnya kompetensi literasi digital guru di daerah terpencil masih menjadi tantangan dalam mendukung transformasi pembelajaran berbasis digital. Penelitian ini bertujuan mengukur peningkatan kompetensi literasi digital guru melalui pelatihan pemanfaatan aplikasi digital berbasis Artificial Intelligence (AI), Canva, dan Wayground di SD USABA Simpang Hulu, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. Penelitian menggunakan metode campuran dengan desain kuantitatif one-group pretest-posttest serta pendekatan kualitatif melalui observasi dan wawancara tidak terstruktur terhadap delapan guru. Hasil uji Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan peningkatan kompetensi yang signifikan secara statistik ($W = 36,0$; $p = 0,012$) dengan nilai N-Gain sebesar 0,544 dalam kategori sedang. Peningkatan tertinggi terjadi pada aspek kemudahan penggunaan aplikasi ($N\text{-Gain} = 0,706$) dan kepercayaan diri guru ($N\text{-Gain} = 0,643$). Analisis Cohen's d menunjukkan efek sangat besar pada kemudahan penggunaan aplikasi, efisiensi persiapan materi, dan kepercayaan diri guru. Frekuensi penggunaan aplikasi digital juga meningkat dari 12,5% menjadi 50% guru yang menggunakan aplikasi secara sering hingga sangat sering. Meskipun demikian, sebagian besar guru masih menghadapi kendala infrastruktur. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan literasi digital guru memerlukan pelatihan yang berkelanjutan serta dukungan infrastruktur dan kebijakan yang memadai.

Kata Kunci: literasi digital, guru sekolah dasar, aplikasi digital, daerah terpencil, metode campuran

Abstract

Limited digital literacy among teachers in remote areas remains a significant challenge to the implementation of digital-based learning. This study aimed to measure the improvement of teachers' digital literacy competencies through training on the use of Artificial Intelligence (AI), Canva, and Wayground applications at SD USABA Simpang Hulu, Ketapang Regency, West Kalimantan. A mixed-methods approach was employed using a one-group pretest-posttest design combined with qualitative observations and unstructured interviews involving eight teachers. The results of the Wilcoxon Signed Rank Test indicated a statistically significant improvement in teachers' digital literacy competencies ($W = 36.0$; $p = 0.012$), with a normalized N-Gain score of 0.544, categorized as moderate. The highest improvements were found in ease of application use ($N\text{-Gain} = 0.706$) and teacher self-confidence ($N\text{-Gain} = 0.643$). Cohen's d analysis revealed very large effect sizes in application usability, efficiency of instructional material preparation, and teacher confidence. The frequency of digital application use also increased from 12.5% to 50% of teachers using the applications frequently or very frequently. Despite these improvements, infrastructure limitations remained a major challenge for most participants. The findings suggest that enhancing teachers' digital literacy requires continuous training, adequate infrastructure support, and sustainable educational policies.

Keywords: Digital Literacy, Elementary School Teachers, Digital Applications, Remote Areas, Mixed Methods

Copyright (c) 2026 Katherine Ivana Hadi, Nicolaus Abrian Dewantoro, Theresia Trivonia Bria, Sebastianus Widanarto Prijowuntato, Johanes Baptis Judha Jiwangga

✉ Corresponding author :

Email : krin3112@gmail.com

DOI : <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12150>

ISSN 2580-3735 (Media Cetak)

ISSN 2580-1147 (Media Online)

Jurnal Basicedu Vol 10 No 3 Tahun 2026
p-ISSN 2580-3735 e-ISSN 2580-1147

PENDAHULUAN

Pendidikan di era saat ini telah mengalami transformasi fundamental yang ditandai dengan meningkatnya urgensi integrasi teknologi digital dalam proses pembelajaran. Transisi menuju era revolusi pendidikan 5.0 menggambarkan evolusi dunia pendidikan yang kini berkembang menuju penerapan teknologi mutakhir guna membangun kompetensi-kompetensi kunci yang relevan dengan tuntutan masa depan (Lestari, 2025). Namun, kesiapan tenaga pendidik dalam memanfaatkan teknologi secara optimal masih menjadi tantangan nyata; hanya sekitar 45% guru SD yang memiliki pemahaman dasar literasi digital sebelum mengikuti pelatihan, dan kondisi serupa ditemukan pada guru PAUD di mana hanya 20% yang terbiasa menggunakan alat digital (Halimatussakdiah et al., 2025; Watini et al., 2025). Oleh karena itu, guru dituntut memiliki kemampuan adaptasi yang responsif terhadap perkembangan teknologi pembelajaran agar dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih terpersonalisasi dan interaktif bagi peserta didik (Listiyoningsih et al., 2022).

Literasi digital merupakan salah satu kompetensi esensial yang wajib dikuasai oleh setiap pendidik di era pembelajaran abad ke-21. Literasi digital dapat dipahami sebagai kecakapan seseorang dalam menggunakan perangkat digital untuk memperoleh, menilai, dan menggunakan informasi secara selektif, bertanggung jawab, serta aman dalam kehidupan sehari-hari (Munadzifah & Fradana, 2025). UNESCO menegaskan bahwa di era kecerdasan buatan, literasi digital bagi pendidik (khususnya literasi AI) mencakup pemahaman kritis bahwa teknologi dipandu oleh manusia dan keputusan penciptanya berdampak pada hak asasi serta otonomi manusia (Miao & Cukurova, 2024). Hal ini mencakup kapasitas untuk menilai ketepatan alat digital dalam pendidikan, memahami isu etika seperti privasi data dan keberagaman budaya, serta menggunakan alat tersebut secara reflektif untuk pengembangan profesional.

Kompetensi digital tidak sekadar menyangkut keterampilan teknis, melainkan juga merupakan konstruk multidimensi yang melampaui penggunaan teknologi secara konkret termasuk kemampuan untuk mengelola dan mengorkestrasi alat digital dalam pengajaran guna mendorong strategi pembelajaran yang inklusif, inovatif, dan berpusat pada siswa (Redecker & Punie, 2017). Namun pada kenyataannya, penguasaan literasi digital di kalangan pendidik Indonesia masih belum merata; kurang dari 25% guru PAUD mampu menggunakan platform digital secara efektif untuk membuat atau menyampaikan konten pendidikan, sementara sekitar 67% guru PAUD masih mengalami kesulitan dalam mengintegrasikan media digital ke dalam praktik pembelajaran di kelas (Watini et al., 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa penguatan literasi digital bagi guru bukan sekadar kebutuhan individual, melainkan merupakan prasyarat strategis bagi transformasi pendidikan berbasis digital secara menyeluruh.

Kondisi yang ditemukan secara melalui observasi langsung yang dilakukan di SD USABA Simpang Hulu, Semandang Kiri, Kabupaten Ketapang, Provinsi Kalimantan Barat, menunjukkan ketimpangan yang nyata. Observasi menunjukkan bahwa sebagian besar pendidik belum terbiasa mengintegrasikan aplikasi pembelajaran digital dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga proses pembelajaran masih didominasi pendekatan konvensional. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan infrastruktur berupa akses internet yang belum stabil serta minimnya perangkat pendukung seperti laptop dan proyektor, sehingga digitalisasi pembelajaran belum dapat berjalan secara optimal. Minimnya akses terhadap pelatihan yang relevan dan pendampingan berkelanjutan menjadi faktor utama yang menghambat peningkatan kompetensi digital para guru di sekolah tersebut.

Guru di SD USABA Simpang Hulu telah memperoleh program pelatihan dan pendampingan literasi digital yang terencana dan berkesinambungan. Pelatihan ini dipandang sebagai solusi yang relevan bagi guru agar dapat beradaptasi dengan kemajuan teknologi. Kegiatan ini difokuskan pada pengenalan kepada guru terhadap aplikasi-aplikasi digital serta sumber belajar digital yang praktis dan interaktif bagi peserta didik. Sayangnya pelatihan hanya dilaksanakan satu kali tanpa adanya rencana lanjutan yang terstruktur,

mengakibatkan gagalnya perwujudan dari transformasi digitalisasi para guru di SD USABA Simpang Hulu secara konsisten.

Pemanfaatan media digital dalam pembelajaran terbukti efektif dalam meningkatkan minat dan pemahaman peserta didik, sekaligus menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif dan bermakna (Munadzifah & Fradana, 2025). Dalam konteks ini, aplikasi seperti Canva terbukti secara signifikan meningkatkan kualitas materi pembelajaran visual dan mendorong keterlibatan peserta didik hingga 84,5%, sementara platform berbasis kecerdasan buatan (AI) membantu guru dalam menyusun konten pembelajaran yang lebih efisien dan adaptif (Watini et al., 2025). Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis permainan digital (*game-based learning*) turut berperan dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, sebagaimana ditunjukkan oleh peningkatan signifikan kompetensi pedagogik guru setelah mengintegrasikan berbagai platform digital ke dalam aktivitas pembelajaran (Halimatussakdiah et al., 2025). Dengan demikian, penguasaan dan pemanfaatan ketiga jenis media digital tersebut secara terpadu menjadi indikator penting kesiapan guru dalam mentransformasi praktik pembelajaran di era pendidikan digital.

Secara teoretis, posisi penelitian ini dapat dipertajam dengan merujuk pada kerangka kompetensi digital pendidik yang berkembang secara global. *European Framework for the Digital Competence of Educators* (DigCompEdu) menggambarkan kompetensi digital guru sebagai konstruk multidimensi yang meliputi keterlibatan profesional, sumber daya digital, pedagogi digital, asesmen, pemberdayaan peserta didik, hingga fasilitasi kompetensi digital siswa, dan telah menjadi rujukan yang diadopsi secara luas di tingkat internasional untuk memetakan tahap perkembangan kompetensi guru dari pemula hingga ahli (Cabero-Almenara et al., 2024; Redecker & Punie, 2017). Sejalan dengan itu, UNESCO pada tahun 2024 menerbitkan kerangka kompetensi AI bagi guru yang menegaskan bahwa literasi digital di era kecerdasan buatan tidak lagi cukup dipahami sebagai keterampilan teknis semata, melainkan harus mencakup pola pikir berpusat pada manusia, pemahaman etis, serta kapasitas pedagogis untuk mengintegrasikan AI secara reflektif ke dalam praktik mengajar, dengan jenjang capaian mulai dari *acquire*, *deepen*, hingga *create* (Miao & Cukurova, 2024). Mengacu pada kedua kerangka tersebut, guru-guru di SD USABA Simpang Hulu sebelum pelatihan dapat dikategorikan berada pada tahap dasar (*acquire/newcomer*), sehingga program pendampingan yang dirancang dalam penelitian ini pada dasarnya berfungsi sebagai intervensi yang mendorong perpindahan tahap kompetensi tersebut secara terukur.

Proses adopsi aplikasi digital oleh guru juga dapat dijelaskan melalui *Technology Acceptance Model* (TAM) dan *Unified Theory of Acceptance and Use of Technology* (UTAUT), dua kerangka yang paling banyak digunakan dalam riset adopsi teknologi pendidikan dan secara konsisten menempatkan *perceived ease of use*, *self-efficacy*, dan *facilitating conditions* sebagai prediktor utama niat dan perilaku penggunaan teknologi oleh pendidik (Or, 2024; Xue et al., 2026). Studi tinjauan sistematis pada konteks K-12 turut mengonfirmasi bahwa *facilitating conditions* dan rasa percaya diri guru menjadi penentu yang lebih kuat dibandingkan sekadar ketersediaan perangkat (Kittinger & Law, 2024). Kerangka TAM/UTAUT ini relevan untuk menjelaskan temuan penelitian ini, di mana peningkatan paling signifikan justru terjadi pada aspek kemudahan penggunaan aplikasi dan kepercayaan diri guru, bukan pada kreativitas atau keterlibatan siswa yang sejak awal sudah dipersepsikan tinggi oleh guru. Hal ini memperkuat posisi bahwa intervensi pendampingan langsung bekerja paling efektif justru pada dimensi psikologis-teknis adopsi teknologi, sebuah pola yang konsisten dengan temuan global namun belum banyak diuji pada konteks guru di daerah dengan keterbatasan infrastruktur ekstrem seperti daerah terpencil di Indonesia.

Dukungan teoretis terhadap program pengembangan profesional guru (*teacher professional development*) berbasis digital menemukan bahwa program yang efektif memiliki karakteristik berupa pembelajaran kolaboratif, pelatihan praktik langsung (*hands-on*), pendampingan berkelanjutan, serta dukungan kelembagaan, yang secara bersama-sama mendorong perubahan sikap, kepercayaan diri, dan kompetensi guru dalam integrasi

pembelajaran digital (Amemasor et al., 2025). Pengembangan profesional yang bersifat satu kali pelatihan tanpa tindak lanjut cenderung kurang efektif mengubah praktik kelas secara nyata; sebaliknya, pendampingan terstruktur yang berkelanjutan, termasuk umpan balik, refleksi, dan *coaching* dari rekan sejawat atau mentor, memiliki peluang lebih besar untuk mentransformasi praktik mengajar secara permanen (Darling-Hammond et al., 2017). Prinsip ini menjadi dasar argumentatif yang kuat bagi desain pendampingan dalam penelitian ini, yang tidak berhenti pada pelatihan satu arah, melainkan disertai observasi lapangan dan pendampingan praktik langsung di kelas, sebuah pendekatan yang sejalan dengan rekomendasi global namun jarang diterapkan secara konsisten pada konteks satuan pendidikan di daerah 3T (terdepan, terluar, tertinggal) akibat keterbatasan sumber daya pendamping.

Penguasaan literasi digital bagi pendidik memerlukan dukungan sarana yang memadai serta pendampingan yang berkelanjutan. Namun pada kenyataannya, kondisi di lapangan masih jauh dari ideal, yaitu masih belum meratanya guru yang menguasai keterampilan literasi digital maupun penggunaan perangkat digital yang mendukung pembelajaran di kelas (Halimatussakdiah et al., 2025). Di samping hambatan infrastruktur, hambatan psikologis berupa kecemasan terhadap teknologi dan rendahnya kepercayaan diri turut menghambat adopsi digital, terutama di wilayah non-perkotaan yang minim akses pelatihan (Watini et al., 2025). Kondisi ini menegaskan bahwa pengembangan kompetensi digital guru membutuhkan program pendampingan yang terstruktur, berjenjang, dan berkelanjutan agar transformasi pembelajaran berbasis digital dapat terwujud secara merata.

Kesenjangan digital antara sekolah perkotaan dan daerah 3T mencerminkan dua lapis persoalan yang saling memperparah terkait kesenjangan tingkat pertama yang menyangkut akses fisik terhadap infrastruktur, dan kesenjangan tingkat kedua yang menyangkut kompetensi, di mana guru di wilayah terpencil secara signifikan tertinggal dalam keterampilan TIK dan literasi data dibandingkan rekan mereka di perkotaan. Tanpa intervensi afirmatif yang menysar kedua lapis ini secara bersamaan, transformasi digital berisiko memperlebar jurang kualitas pendidikan antarwilayah. Kondisi ini sejalan dengan temuan global bahwa guru di wilayah perkotaan dan semi-perkotaan cenderung memiliki kesiapan kompetensi teknologi pedagogis yang lebih tinggi dibandingkan rekan mereka di wilayah pedesaan dan terpencil, justru karena perbedaan utamanya terletak pada akses terhadap perangkat dan stabilitas jaringan, bukan pada kesadaran konseptual terhadap teknologi itu sendiri (Xue et al., 2026).

Kondisi di daerah terpencil seperti SD USABA Simpang Hulu memperlihatkan lapisan kesenjangan yang berbeda secara kualitatif, bukan sekadar lebih rendah secara kuantitatif. Studi tentang kesenjangan digital di sekolah pedesaan menunjukkan bahwa keterbatasan bukan hanya menyangkut akses (kesenjangan digital tingkat pertama), tetapi juga kesenjangan kompetensi penggunaan teknologi secara pedagogis (kesenjangan digital tingkat kedua), bahkan ketika perangkat tersedia, guru tetap kesulitan memanfaatkannya secara optimal karena ketidakstabilan listrik dan jaringan yang berulang menggagalkan proses retensi keterampilan (Mukuka & Alex, 2024). Pada konteks AI dan Canva, guru di wilayah terpencil seperti dalam penelitian ini berangkat dari tahap pernah mencoba namun belum rutin (masing-masing 62,5% dan 75% pada pretes), sebuah kondisi pengenalan konseptual yang justru relatif setara dengan guru di wilayah perkotaan sebelum pendampingan, namun dengan kendala keberlanjutan penggunaan yang jauh lebih berat karena jaringan internet tidak stabil dan perangkat sangat terbatas (hanya dua laptop dan satu *Smart TV* untuk delapan guru). Adapun pada Wayground, justru ditemukan satu guru yang telah menggunakannya secara rutin sebelum pelatihan formal dilaksanakan, sebuah temuan yang mengindikasikan bahwa eksplorasi mandiri tetap dapat terjadi di daerah terpencil sepanjang aplikasi tersebut ringan diakses melalui jaringan seluler terbatas. Pola ini berbeda dari temuan riset di wilayah perkotaan dan semi-perkotaan yang umumnya melaporkan adopsi merata pada seluruh aplikasi karena dukungan infrastruktur yang setara.

Efektivitas pendampingan dalam meningkatkan literasi digital guru telah dibuktikan oleh beberapa penelitian yang relevan. Halimatussakdiah et al. (2025) menemukan bahwa program pendampingan literasi digital berbasis aplikasi seperti Google Classroom dan Canva mampu meningkatkan kompetensi teknologi pembelajaran guru secara signifikan, dengan rata-rata peningkatan dari 46% menjadi 84,4% setelah mengikuti pendampingan. Senada dengan hal tersebut, Watini et al. (2025) membuktikan bahwa pelatihan berbasis Canva dan AI yang disertai pendampingan terstruktur mampu meningkatkan kompetensi digital guru dari 20% menjadi 87%, sekaligus mendorong terciptanya media pembelajaran yang lebih kreatif dan kontekstual. Kedua penelitian tersebut secara konsisten menunjukkan bahwa pendampingan literasi digital yang terstruktur dan berkelanjutan merupakan strategi efektif dalam menjembatani kesenjangan digital di kalangan pendidik. Namun, kedua penelitian tersebut dilaksanakan di lingkungan perkotaan atau semi-perkotaan dengan infrastruktur teknologi yang relatif memadai. Penelitian pada guru SD di daerah terpencil dengan keterbatasan jaringan internet, minimnya perangkat, dan tanpa akses pendampingan lanjutan masih sangat terbatas.

Urgensi penelitian ini juga sejalan dengan agenda transformasi digital pendidikan nasional. Pemerintah Indonesia menegaskan komitmen akselerasi digitalisasi pembelajaran melalui Instruksi Presiden Nomor 7 Tahun 2025 dan Peraturan Presiden Nomor 79 Tahun 2025, yang menjadi landasan distribusi sekitar 288.865 unit *Interactive Flat Panel* ke berbagai sekolah serta penguatan kapasitas pendidik sebagai bagian dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional (RPJMN) 2025–2029 (Kemdikdasmen, 2025). Namun demikian, efektivitas kebijakan tersebut tetap terancam oleh kesenjangan digital struktural antara wilayah perkotaan dan daerah 3T; guru di daerah rural menghadapi keterbatasan sumber daya yang jauh lebih besar dibandingkan rekan mereka di perkotaan, termasuk minimnya dukungan sistem dan kejelasan arah kebijakan di lapangan, yang pada akhirnya memperlemah tujuan pemerataan pendidikan yang menjadi fokus reformasi pendidikan Indonesia (Simbolon et al., 2025).

Kesenjangan ini diperparah oleh kenyataan bahwa ketersediaan platform pembelajaran digital nasional, seperti Platform Merdeka Mengajar yang telah diimplementasikan lebih dari 145.000 sekolah, belum otomatis berbanding lurus dengan pemanfaatan yang bermakna secara pedagogis; sebagian besar guru cenderung menggunakannya untuk memenuhi kewajiban administratif ketimbang sebagai sarana refleksi profesional yang berkelanjutan, yang pada akhirnya membatasi optimalisasi inovasi kebijakan hingga ke tingkat kelas, terutama di satuan pendidikan yang minim pendampingan lanjutan (Khairatunnisa et al., 2025).

Pada tataran global, kondisi ini juga konsisten dengan peringatan UNESCO (2025) bahwa sekitar 2,2 miliar orang, lebih dari seperempat populasi dunia ITU (2025), masih belum memiliki akses internet, dengan 96% di antaranya berada di negara berpendapatan rendah dan menengah, serta kesenjangan rural-urban yang signifikan di mana hanya 58% penduduk pedesaan terhubung internet dibandingkan 85% penduduk perkotaan. Kondisi ini berisiko mengalami kesenjangan kecerdasan buatan (*AI divide*) apabila tidak disertai kebijakan inklusif yang memprioritaskan pemerataan akses. SD USABA Simpang Hulu, sebagai satuan pendidikan di Kabupaten Ketapang yang menghadapi keterbatasan jaringan internet, minimnya perangkat, dan ketiadaan pendampingan lanjutan, merupakan representasi konkret dari kesenjangan tersebut sekaligus arena yang relevan untuk menguji sejauh mana agenda transformasi digital pendidikan nasional dapat diwujudkan pada level satuan pendidikan dengan keterbatasan infrastruktur paling ekstrem. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya menjawab kebutuhan praktis di tingkat sekolah, tetapi juga memberikan bukti empiris yang relevan bagi evaluasi implementasi kebijakan digitalisasi pendidikan nasional di wilayah 3T.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini dilaksanakan melalui program pelatihan dan pendampingan literasi digital yang difokuskan pada penguatan kemampuan guru dalam memanfaatkan tiga aplikasi digital utama: *Artificial Intelligence* (AI) sebagai alat bantu dalam merancang perangkat ajar secara efisien, Canva sebagai media penyusunan bahan pembelajaran yang visual dan menarik, serta Wayground sebagai platform pembelajaran berbasis permainan (*game-based learning*) yang interaktif. Penelitian ini

bertujuan untuk mengukur peningkatan kompetensi literasi digital guru SD USABA Simpang Hulu sebelum dan sesudah pelaksanaan pelatihan, serta mengidentifikasi kendala dan pengalaman guru dalam mengintegrasikan aplikasi digital ke dalam pembelajaran.

METODE

Penelitian ini menggunakan *mixed methods* dengan *explanatory sequential design*, di mana data kuantitatif dikumpulkan dan dianalisis terlebih dahulu, kemudian hasilnya dijelaskan dan diperdalam melalui data kualitatif dari observasi dan wawancara (Creswell & Plano Clark, 2018). Pada fase pertama, pendekatan kuantitatif menggunakan *pre-experimental one-group pretest-posttest design* untuk mengukur tingkat pemahaman awal dan akhir guru terkait penggunaan aplikasi pembelajaran berbasis digital. Observasi langsung juga turut dilaksanakan untuk memahami kondisi infrastruktur, kesiapan guru, serta proses pelaksanaan pelatihan dan penerapan aplikasi digital dalam pembelajaran. Pada fase kedua, data kualitatif dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara untuk menjelaskan dan menginterpretasikan pola peningkatan yang ditemukan pada fase kuantitatif. Integrasi kedua data dilakukan pada tahap pembahasan, di mana temuan kualitatif digunakan untuk mengonfirmasi dan menjelaskan hasil uji statistik.

Subjek penelitian adalah seluruh guru SD USABA Simpang Hulu yang berjumlah delapan orang, dipilih menggunakan teknik total sampling karena jumlah populasi yang terbatas. Perlu ditegaskan bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal generalisasi yaitu ukuran subjek yang kecil ($n=8$), karakteristik wilayah 3T yang sangat spesifik dengan infrastruktur dan konektivitas terbatas, serta desain satu kelompok tanpa kelompok kontrol membatasi kemampuan inferensi kausal. Hasil penelitian ini dipahami sebagai studi kasus mendalam pada konteks serupa, bukan sebagai temuan yang berlaku umum bagi seluruh guru SD di daerah terpencil Indonesia.

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan menggunakan dua instrumen kuesioner, yaitu pretes yang diberikan sebelum pelatihan dan pos tes yang diberikan setelah pelatihan. Pengumpulan data kuantitatif dilakukan menggunakan dua instrumen kuesioner, yaitu pretes yang diberikan sebelum pelatihan dan pos tes yang diberikan setelah pelatihan. Kedua instrumen disusun dalam Google Form dan mencakup tiga kelompok butir dengan jenis data yang berbeda, yaitu:

1. Butir skala frekuensi dan penggunaan aplikasi yang mengukur tingkat dan jenis pemanfaatan aplikasi digital (AI, Canva, dan Wayground) oleh guru sebelum dan sesudah pelatihan. Data ini bersifat ordinal-kategorik dan dianalisis secara deskriptif dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase.
2. Butir skala Likert 1-5 sebanyak lima butir yang mengukur persepsi guru terhadap kreativitas media pembelajaran, keterlibatan siswa, kemudahan penggunaan aplikasi, kepercayaan diri guru, dan efisiensi persiapan materi. Kelima butir ini terdapat pada pretes dan pos tes dengan konstruk yang setara, sehingga dapat diperbandingkan secara statistik.

Kategorisasi skor rata-rata skala Likert 1–5 dalam penelitian ini menggunakan rumus rentang interval:

$$\text{Rentang} = (\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Minimal}) \div \text{Jumlah Kategori} = (5 - 1) \div 3 = 1,33$$

Sehingga diperoleh tiga kategori:

Tabel 1. Rentang Skala Likert

Rentang Skor	Kategori
1,00 – 2,33	Rendah
2,34 – 3,67	Sedang
3,68 – 5,00	Tinggi

3. Butir pernyataan terbuka yang menggali kendala yang dialami guru, solusi yang dilakukan, kebutuhan pendampingan lanjutan, serta pengalaman menggunakan aplikasi digital di kelas. Data ini dianalisis secara

kualitatif menggunakan analisis konten (*content analysis*) untuk mengidentifikasi tema-tema utama yang muncul dari jawaban responden.

Sebelum digunakan, kedua instrumen diuji validitas isinya menggunakan formula *Aiken's V* dengan melibatkan tiga validator ahli pada dua dimensi penilaian: kesesuaian isi dan kejelasan bahasa. Koefisien *Aiken's V* dipilih karena mampu mengkuantifikasi tingkat kesepakatan para ahli mengenai relevansi setiap butir instrumen pada skala penilaian ordinal. Nilai *V* berada pada rentang 0–1, di mana nilai yang semakin mendekati satu (1) menunjukkan tingkat validitas isi yang semakin tinggi (Aiken, 1980). Berikut dipaparkan rumus uji *Aiken's V* beserta keterangan setiap simbolnya.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c - 1)]}$$

$s = r - Lo$

Lo = Angka penilaian validitas terendah (misalnya 1)

c = Angka penilaian validitas tertinggi (misalnya 5)

r = Angka yang diberikan oleh penilai

Berikut merupakan interpretasi kriteria *Aiken's V* (Aiken, 1980)

Validitas isi rendah $IA < 0,4$

Validitas isi sedang $0,4 \leq IA < 0,8$

Validitas isi tinggi $IA \geq 0,8$

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian antar-validator terhadap instrumen yang dikembangkan. Dalam penelitian ini, reliabilitas antar-validator dianalisis menggunakan koefisien *Fleiss' Kappa* karena melibatkan lebih dari dua validator yang memberikan penilaian pada indikator yang sama. *Fleiss' Kappa* merupakan ukuran statistik yang digunakan untuk menilai tingkat kesepakatan antar-validator dengan memperhitungkan kemungkinan terjadinya kesepakatan secara kebetulan (*chance agreement*). Berikut rumus *Fleiss' Kappa*.

$$k = \frac{P_0 - P_e}{1 - P_e}$$

$$P_e = \left[\left(\frac{n_1}{n} \right) \times \left(\frac{n_1}{n} \right) \right] + \left[\left(\frac{n_0}{n} \right) \times \left(\frac{m_0}{n} \right) \right]$$

$$P_0 = \frac{a + d}{n}$$

Interpretasi nilai koefisien Kappa mengacu pada kriteria yang dikemukakan oleh Viera & Garrett (2005), sebagai berikut:

$< 0,00$ = Tidak ada kesepakatan

$0,01 - 0,20$ = Sangat rendah

$0,21 - 0,40$ = Rendah

$0,41 - 0,60$ = Sedang

$0,61 - 0,80$ = Tinggi/Substansial

$0,81 - 0,99$ = Sangat tinggi/Hampir Sempurna

Berikut merupakan hasil dari uji validitas dan reliabilitas pada instrumen pretes.

Tabel 2. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Pretes

Aspek	Item Butir	Aiken V Rata-Rata	Interpretasi	P _i (Isi)	P _i (Bahasa)	Kategori
Kreativitas media pembelajaran	B1	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B2	0,778	Validitas isi sedang	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Keterlibatan/keaktifan siswa	B3	0,667	Validitas isi sedang	0,333	0,333	Rendah
	B4	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Kemudahan penggunaan aplikasi	B5	0,833	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B6	0,778	Validitas isi sedang	1,000	0,333	Rendah
	B7	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B8	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Kepercayaan diri guru	B9	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B10	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B11	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B12	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B13	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Efisiensi persiapan materi	B14	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	0,333	Rendah
	B15	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B16	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B17	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
$\bar{P}$ (rata-rata P _i)				0,961	0,882	
p (proporsi 'Relevan' keseluruhan)				0,980	0,941	
$\bar{P}_e$ (kesepakatan harapan)				0,962	0,889	
Fleiss' Kappa (κ)				- 0,020	-0,063	

Hasil uji validitas isi instrumen pretes Tabel 2 memuat 17 butir yang diuji, 14 butir memperoleh interpretasi validitas isi tinggi (*Aiken's V* $\geq 0,8$) dengan nilai berkisar antara 0,833 hingga 1,000, sementara tiga butir, item 2, 3, dan 6, berada pada kategori validitas isi sedang dengan nilai masing-masing 0,778; 0,667; dan 0,778. Rata-rata *Aiken's V* keseluruhan instrumen pretes sebesar 0,893. Mengacu pada ambang batas minimum validitas isi sedang ($IA \geq 0,4$), seluruh 17 butir dinyatakan layak digunakan.

Berdasarkan hasil analisis kesepakatan antar-validator menggunakan *Fleiss' Kappa* Tabel 2 diperoleh tingkat kesepakatan yang sangat tinggi pada aspek isi. Nilai proporsi kesepakatan rata-rata ($\bar{P}$) sebesar 0,961 menunjukkan bahwa sebagian besar validator memberikan penilaian yang konsisten terhadap relevansi setiap butir instrumen. Dari 17 indikator yang dinilai, mayoritas memperoleh nilai kesepakatan maksimal yaitu hampir sempurna ($P_i = 1,000$), sedangkan hanya satu indikator yang memperoleh nilai kesepakatan lebih rendah ($P_i =$

0,333), B3. Temuan ini menunjukkan bahwa secara umum butir-butir instrumen telah dipandang relevan dan sesuai dengan tujuan pengukuran yang ditetapkan.

Pada aspek bahasa, tingkat kesepakatan antar-validator juga menunjukkan kecenderungan yang tinggi dengan nilai proporsi kesepakatan rata-rata ($\bar{P}$) sebesar 0,882. Sebagian besar indikator memperoleh kesepakatan hampir sempurna ($P_i = 1,000$), namun terdapat beberapa indikator yang mendapatkan nilai $P_i = 0,333$, yaitu pada butir B3, B6, dan B14. Perbedaan penilaian pada beberapa indikator tersebut mengindikasikan adanya kemungkinan perbedaan persepsi validator terkait kejelasan redaksi, pemilihan istilah, atau kesesuaian bahasa yang digunakan dalam butir instrumen. Meskipun demikian, secara keseluruhan hasil penilaian menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam instrumen telah dinilai cukup baik dan dapat dipahami dengan jelas.

Hasil perhitungan *Fleiss' Kappa* menghasilkan nilai k sebesar -0,020 untuk aspek isi dan -0,063 untuk aspek bahasa. Nilai tersebut menunjukkan tingkat kesepakatan yang berada di bawah kesepakatan yang diharapkan secara kebetulan (*chance agreement*). Kondisi ini terjadi karena hampir seluruh validator memberikan penilaian yang sama, yaitu mengategorikan butir sebagai relevan, sehingga proporsi kesepakatan yang diamati (P_o) dan proporsi kesepakatan harapan (P_e) menjadi sangat tinggi dan hampir identik. Fenomena ini umum terjadi pada validasi instrumen dengan jumlah validator yang sedikit dan distribusi penilaian yang sangat tidak seimbang. Oleh karena itu, meskipun nilai *Fleiss' Kappa* menunjukkan kategori rendah, tingginya proporsi kesepakatan antar-validator serta dominasi penilaian relevan pada hampir seluruh indikator tetap dapat digunakan sebagai dasar bahwa instrumen memiliki validitas isi dan validitas bahasa yang baik serta layak digunakan dalam penelitian.

Kemudian, berikut disajikan hasil dari uji validitas dan reliabilitas pada instrumen pos tes.

Tabel 3. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Pos tes

Aspek	Item Butir	Aiken V Rata-Rata	Interpretasi	P_i (Isi)	P_i (Bahasa)	Kategori
Kreativitas media pembelajaran	B1	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B2	0,778	Validitas isi sedang	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Keterlibatan/keaktifan siswa	B3	0,667	Validitas isi sedang	0,333	1,000	Rendah
	B4	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
Kemudahan penggunaan aplikasi	B5	0,833	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B6	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B7	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B8	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	0,333	Rendah
Kepercayaan diri guru	B9	0,944	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B10	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B11	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B12	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna

Efisiensi persiapan materi	B13	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B14	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B15	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B16	1,000	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
	B17	0,889	Validitas isi tinggi	1,000	1,000	Hampir Sempurna
$\bar{P}$ (rata-rata P_i)				0,961	0,961	
p (proporsi 'Relevan' keseluruhan)				0,980	0,980	
P_e (kesepakatan harapan)				0,962	0,962	
Fleiss' Kappa (κ)				-0,020	-0,020	

Hasil uji validitas isi instrumen pos tes pada Tabel 3 berisi 17 butir yang diuji, 15 butir memperoleh interpretasi validitas isi tinggi (*Aiken's V* $\geq 0,8$) dengan nilai berkisar antara 0,833 hingga 1,000, sementara dua butir pada aspek kreativitas media pembelajaran dan keterlibatan siswa, item 2 dan item 3, berada pada kategori validitas isi sedang dengan nilai masing-masing 0,778 dan 0,667. Rata-rata *Aiken's V* keseluruhan instrumen pos tes sebesar 0,925. Mengacu pada ambang batas minimum validitas isi sedang ($IA \geq 0,4$), seluruh 17 butir dinyatakan layak digunakan.

Hasil analisis reliabilitas antar-validator untuk instrumen pos tes menunjukkan rata-rata proporsi kesepakatan ($\bar{P}$) yang tinggi, yaitu 0,961 pada aspek isi dan 0,882 pada aspek bahasa atau sebagian besar butir memperoleh kesepakatan hampir sempurna ($P_i = 1,000$), yang menunjukkan bahwa validator memiliki penilaian yang relatif konsisten terhadap relevansi instrumen. Namun, nilai *Fleiss' Kappa* yang diperoleh sebesar -0,020 untuk aspek isi dan -0,063 untuk aspek bahasa termasuk kategori *poor agreement* menurut Viera & Garrett (2005). Nilai tersebut diduga dipengaruhi oleh distribusi penilaian yang sangat didominasi kategori "relevan", sehingga meningkatkan nilai kesepakatan harapan (*expected agreement*) dan menyebabkan koefisien kappa menjadi rendah. Oleh karena itu, reliabilitas instrumen lebih tepat ditinjau melalui tingginya proporsi kesepakatan antar-validator yang menunjukkan konsistensi penilaian yang lebih baik.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan tiga pendekatan yang disesuaikan dengan jenis data masing-masing:

1. Pertama, data skala frekuensi dan pilihan berganda dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan persentase untuk menggambarkan kondisi penggunaan aplikasi sebelum dan sesudah pelatihan.
2. Kedua, data skala Likert dari lima butir yang setara dianalisis menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk menguji signifikansi perbedaan skor pretes dan pos tes, *N-Gain* ternormalisasi untuk mengukur besar peningkatan yang terjadi, serta uji Cohen's *d* untuk mengukur tingkat efek/besaran dampak pelatihan. Metode yang dipilih tidak mensyaratkan distribusi normal, sehingga sesuai dengan karakteristik sampel kecil ($n = 8$) dan skala pengukuran ordinal.

Rumus perhitungan *N-Gain* sebagai berikut:

$$N\ Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Gambar 1. Rumus N Gain

Keterangan:

N Gain : Uji normalitas gain

S_{post} : Skor pos tes

Spre : Skor pretes
Smaks : Skor maksimal

Kriteria kategori *N-Gain* mengacu pada Hake (1998), yaitu:

Tabel 4. Kriteria Keefektifan *N-Gain*

Rentang Skor	Kategori
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq g < 0,30$	Rendah

Interpretasi besaran efek (*effect size*) Cohen's d dalam penelitian ini mengacu pada kategorisasi Sawilowsky (2009) yang memperluas panduan orisinal Cohen (1988) dengan menambahkan kategori *very small* ($< 0,10$), *very large* ($0,80-1,99$), dan *huge* ($\geq 2,00$), sehingga menghasilkan tujuh kategori yang lebih sensitif terhadap variasi efek pada rentang ekstrem. Kategorisasi ini dipilih karena lebih sesuai untuk menginterpretasikan efek intervensi pelatihan jangka pendek yang cenderung menghasilkan nilai Cohen's d di luar rentang konvensional kecil-sedang-besar.

- Ketiga, data kualitatif yang diperoleh dari pertanyaan terbuka, wawancara, dan observasi lapangan dianalisis menggunakan analisis konten untuk mengidentifikasi pola kendala, solusi, dan pengalaman guru dalam menggunakan aplikasi digital pasca pelatihan. Dengan mengombinasikan ketiga pendekatan analisis tersebut, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih valid, mendalam, dan objektif mengenai efektivitas pelatihan dalam meningkatkan kompetensi literasi digital guru melalui pemanfaatan aplikasi digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi langsung, ditemukan bahwa kondisi infrastruktur teknologi di sekolah juga menunjukkan keterbatasan yang signifikan. Sekolah hanya memiliki dua unit laptop, satu dari yayasan dan satu bantuan pemerintah, serta satu unit *Smart TV* "Merah Putih" dari pemerintah. Jaringan *Wi-Fi* yang tersedia hampir tidak dapat difungsikan secara optimal akibat sinyal yang sangat lemah dan koneksi yang sering terputus. Dari delapan guru yang menjadi subjek penelitian, hanya satu orang yang aktif menggunakan akun surel (*email*) yang diberikan pemerintah. Jaringan internet di sekitar area wilayah Semandang Kiri juga cenderung tidak stabil sepanjang waktu, sehingga menghambat guru untuk belajar atau mempersiapkan perangkat ajar secara mandiri di luar jam sekolah.

Tabel 5. Frekuensi Umum Penggunaan Aplikasi Digital pada Pretes

Kategori	Jumlah Guru	Persentase
Sangat sering	0	0%
Sering	1	12,5%
Kadang-kadang	4	50%
Jarang	3	37,5%
Tidak pernah	0	0%

Hasil kuesioner pretes memperlihatkan kondisi yang sejalan dengan temuan observasi dan wawancara. Berdasarkan Tabel 5, sebagian besar guru (50%) menggunakan aplikasi digital hanya secara kadang-kadang, tiga guru (37,5%) menggunakannya secara jarang, dan hanya satu guru (12,5%) yang sudah menggunakannya secara sering. Tidak ada satu pun guru yang menggunakannya secara sangat sering sebelum pelatihan dilaksanakan.

Tabel 6. Tingkat Penggunaan Setiap Aplikasi pada Pretes (n=8)

Aplikasi	Jumlah Guru	Jumlah Data
----------	-------------	-------------

	Belum Pernah	Pernah Mencoba	Kadang-Kadang	Rutin	
AI (Chatgpt/Gemini)	25%	12,5%	62,5%	0%	100%
Canva	12,5%	12,5%	75%	0%	100%
Wayground	0%	50%	37,5%	12,5%	100%

Pada tingkat penggunaan setiap aplikasi, Tabel 6 menunjukkan bahwa AI merupakan aplikasi yang paling dikenal secara konseptual oleh guru, lima dari delapan guru sudah pernah menggunakannya meski belum rutin, satu guru baru sebatas pernah mencoba, dan dua guru belum pernah menggunakannya sama sekali. Canva lebih familiar oleh para guru dengan enam di antaranya sudah pernah memanfaatkannya meski belum rutin. Wayground merupakan aplikasi dengan tingkat penggunaan paling beragam: empat guru sudah pernah mencoba, tiga guru menggunakannya sesekali atau kadang-kadang, dan satu guru sudah menggunakannya secara rutin.

Tabel 7. Skor Rata-rata Pretes per Aspek Skala Likert

Aspek	Skor Rata-rata	Keterangan
Kreativitas media pembelajaran	4,25	Tinggi
Keterlibatan/keaktifan siswa	4,12	Tinggi
Kemudahan penggunaan aplikasi	2,88	Sedang
Kepercayaan diri guru	3,25	Sedang
Efisiensi persiapan materi	3,38	Sedang

Data skala Likert pada pretes melengkapi gambaran kondisi awal dari sisi persepsi guru terhadap lima aspek literasi digital. Berdasarkan Tabel 5, aspek kreativitas media pembelajaran dan keterlibatan siswa mencatat skor rata-rata tertinggi, masing-masing 4,25 dan 4,12, keduanya masuk dalam kategori tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa guru sesungguhnya memiliki keyakinan yang baik terhadap nilai dan manfaat pembelajaran digital, bukan tidak percaya pada teknologi, melainkan belum memiliki keterampilan teknis untuk mewujudkannya. Tiga aspek lainnya berada pada kategori sedang: kemudahan penggunaan aplikasi (2,88), kepercayaan diri dalam menggunakan aplikasi digital (3,25), dan efisiensi persiapan materi (3,38). Pola ini mengonfirmasi bahwa hambatan utama guru terletak pada aspek teknis penggunaan aplikasi, bukan pada kesadaran akan pentingnya teknologi dalam pembelajaran.

Adapun kendala yang diidentifikasi dari jawaban terbuka pretes menunjukkan dua hambatan yang paling dominan, yaitu akses internet terbatas dan kurang waktu untuk belajar aplikasi, masing-masing disebutkan oleh lima dari delapan guru. Dua guru juga menyebutkan bahwa siswa kurang memiliki perangkat pendukung sebagai kendala tersendiri dalam integrasi teknologi di kelas. Terlepas dari berbagai kendala tersebut, seluruh guru menyatakan membutuhkan pendampingan lanjutan, enam di antaranya menyatakan sangat membutuhkan, dan semua guru menyatakan setuju hingga sangat setuju untuk terus menggunakan aplikasi digital dalam pembelajaran ke depan. Kondisi ini menunjukkan bahwa hambatan yang dihadapi bersifat teknis dan struktural, bukan berasal dari penolakan atau rendahnya motivasi guru.

Hasil Uji Pretes dan Pos Tes Per Butir

Hasil uji pretes dan pos tes tiap butir untuk lima aspek yang diteliti, yaitu kreativitas media pembelajaran, keterlibatan/keaktifan siswa, kemudahan penggunaan aplikasi, kepercayaan diri guru, dan efisiensi persiapan materi tampak pada Tabel 8, 9, dan 10 berikut.

Tabel 8. Hasil N-Gain Per Butir

Aspek	Mean Pre	Mean Post	N-Gain	Kategori
Kreativitas media pembelajaran	4,25	4,50	0,333	Sedang
Keterlibatan/keaktifan siswa	4,12	4,38	0,286	Rendah
Kemudahan penggunaan aplikasi	2,88	4,38	0,706	Tinggi
Kepercayaan diri guru	3,25	4,38	0,643	Sedang
Efisiensi persiapan materi	3,38	4,12	0,462	Sedang

Analisis *N-Gain* menunjukkan bahwa peningkatan terbesar terjadi pada aspek kemudahan penggunaan aplikasi dengan nilai *N-Gain* sebesar 0,706 yang termasuk dalam kategori tinggi. Skor rata-rata aspek ini meningkat dari 2,88 pada pretes menjadi 4,38 pada postes. Selanjutnya, aspek kepercayaan diri guru memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,643 yang berada pada kategori sedang, sedangkan aspek efisiensi persiapan materi memperoleh nilai *N-Gain* sebesar 0,462 yang juga termasuk kategori sedang. Pada aspek kreativitas media pembelajaran dan keterlibatan/keaktifan siswa, nilai peningkatan relatif rendah. Kondisi ini perlu dipahami dengan mempertimbangkan skor awal kedua aspek yang sudah tinggi pada saat pretes, yaitu masing-masing sebesar 4,25 dan 4,12 dari skala maksimum 5. Fenomena tersebut mengindikasikan adanya *ceiling effect*, yaitu keterbatasan ruang peningkatan yang dapat dicapai secara statistik karena nilai awal peserta telah mendekati skor maksimum, bukan karena pelatihan tidak memberikan dampak terhadap kedua aspek tersebut.

Tabel 9. Hasil Uji Wilcoxon Signed Rank Test

Aspek	Mean Pre	Mean Post	W	p-value	Ket
Kreativitas media pembelajaran	4,25	4,50	13,5	0,516	Tidak Signifikan
Keterlibatan/keaktifan siswa	4,12	4,38	10,0	0,480	Tidak Signifikan
Kemudahan penggunaan aplikasi	2,88	4,38	36,0	0,010	Signifikan
Kepercayaan diri guru	3,25	4,38	28,0	0,011	Signifikan
Efisiensi persiapan materi	3,38	4,12	21,0	0,014	Signifikan

Berdasarkan hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada Tabel 7, tiga dari lima aspek yang dianalisis menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes ($p < 0,05$). Aspek kemudahan penggunaan aplikasi memperoleh nilai signifikansi sebesar 0,010, aspek kepercayaan diri guru sebesar 0,011, dan aspek efisiensi persiapan materi sebesar 0,014. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan memberikan perubahan yang nyata pada ketiga aspek tersebut. Sementara itu, aspek kreativitas media pembelajaran ($p = 0,516$) dan keterlibatan/keaktifan siswa ($p = 0,480$) tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik antara kondisi sebelum dan sesudah pelatihan.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih granular, *Cohen's d* dihitung secara terpisah untuk setiap aspek kompetensi yang diukur:

Tabel 10. Hasil Uji Cohen's d

Aspek	Mean Pre	Mean Post	Cohen's d	Interpretasi
Kreativitas media pembelajaran	4,25	4,50	0.195	Sangat Kecil
Keterlibatan/keaktifan siswa	4,12	4,38	0.242	Kecil
Kemudahan penggunaan aplikasi	2,88	4,38	2.806	Sangat Besar
Kepercayaan diri guru	3,25	4,38	1.348	Sangat Besar
Efisiensi persiapan materi	3,38	4,12	1.620	Sangat Besar

Tabel 10 menunjukkan bahwa besaran efek antar aspek yang tidak seragam, melainkan terpolarisasi secara jelas antara aspek teknis-manajerial dan aspek pedagogis-kreatif. Tiga aspek mencatat ukuran efek yang tergolong besar. Aspek Kemudahan Penggunaan Aplikasi memperoleh nilai *Cohen's d* tertinggi ($d = 2,806$), yang mengindikasikan bahwa intervensi pelatihan memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kompetensi teknis guru dalam mengoperasikan platform digital. Aspek Efisiensi Persiapan Materi ($d = 1,620$) dan Kepercayaan Diri Guru ($d = 1,348$) juga berada pada kategori yang sama, mencerminkan bahwa pelatihan mampu menghasilkan perubahan nyata pada aspek manajerial dan psikologis guru secara bersamaan.

Sebaliknya, dua aspek lainnya menunjukkan ukuran efek yang tergolong kecil dan secara praktis kurang bermakna. Aspek Kreativitas Media Pembelajaran ($d = 0,195$) dan Ketertarikan serta Keaktifan Siswa ($d = 0,242$) mengalami peningkatan yang sangat terbatas. Temuan ini mengisyaratkan bahwa kompetensi yang bersifat kreatif dan pedagogi relasional tidak berkembang secara optimal melalui format pelatihan jangka pendek semata, mengingat internalisasi kemampuan tersebut membutuhkan proses yang berkelanjutan dan konteks praktik yang lebih kaya.

Hasil Uji Pretes dan Pos Tes Gabungan

Uji *Wilcoxon* untuk total aspek diuji untuk mengetahui perbedaan secara menyeluruh antara pretes dan pos tes. Hasil uji *Wilcoxon* tampak pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Analisis Total Skor Gabungan

	Mean	Median	W	p-value	N-Gain	Kategori
Pretes	17,88	19,50				
Pos tes	21,75	22,50	-	-	-	-
Perbandingan			36,0	0,012	0,544	Sedang

Secara keseluruhan, hasil uji *Wilcoxon* total skor gabungan menunjukkan perbedaan yang signifikan ($W = 36,0$; $p = 0,012 < 0,05$) dengan *N-Gain* rata-rata 0,544, kategori sedang berdasarkan kriteria Hake (1999), mengonfirmasi bahwa pelatihan secara keseluruhan memberikan peningkatan yang bermakna secara statistik.

Tabel 12. Perbandingan Frekuensi Umum Penggunaan Aplikasi Digital Pretes dan Pos Tes (n=8)

Kategori	Pretes	Pos tes
Sangat sering	0 (0%)	2 (25%)
Sering	1 (12,5%)	2 (25%)
Kadang-kadang	4 (50%)	3 (37,5%)
Jarang	3 (37,5%)	1 (12,5%)
Tidak pernah	0 (0%)	0 (0%)
Total	8 (100%)	8 (100%)

Tabel 12 memperlihatkan pergeseran distribusi frekuensi yang cukup konkret. Sebelum pelatihan, tidak ada satu pun guru yang menggunakan aplikasi digital secara sangat sering, dan mayoritas berada pada kategori kadang-kadang hingga jarang. Setelah pelatihan, proporsi guru yang menggunakan aplikasi secara sering dan sangat sering meningkat dari 12,5% menjadi 50%. Guru yang masih berada pada kategori jarang berkurang dari tiga menjadi satu orang. Meskipun pergeseran ini belum sepenuhnya merata, pola perubahan yang terjadi menunjukkan dampak positif pelatihan terhadap kebiasaan penggunaan aplikasi digital dalam pembelajaran.

Pada aspek kemampuan operasional, seluruh guru pasca pelatihan menyatakan mampu mengoperasikan fitur utama aplikasi secara mandiri, dengan tingkat kemampuan yang bervariasi. Enam guru menyatakan sudah mampu atau sangat mampu, sementara dua guru menyatakan cukup mampu dan masih dalam proses pendalaman. Pada aspek evaluasi pembelajaran digital, enam dari delapan guru menyatakan sudah mampu memanfaatkan aplikasi untuk membuat soal atau kuis bagi siswa, dengan dua di antaranya bahkan sudah menerapkannya langsung kepada siswa di kelas. Dua guru lainnya masih dalam tahap belajar mandiri.

Hasil Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dalam penelitian ini dirangkum menjadi empat tema, yaitu 1) infrastruktur, 2) adaptasi, 3) pergeseran praktik pembelajaran, 4) pemanfaatan aplikasi digital. Terkhusus untuk tema keempat, guru dapat memilih jawaban lebih dari satu. Hasil ke-empat tema tersebut ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Konten Jawaban Pos Tes Guru

No.	Kategori Temuan	Frekuensi (f)	Persentase
1	Infrastruktur		
	Kendala jaringan internet	7	87,5%
	Keterbatasan perangkat pribadi	1	12,5%
2	Adaptasi		
	Menggunakan kuota/perangkat pribadi	3	37,5%
	Menyiapkan materi secara offline	2	25%
	Melakukan aktivitas fisik	3	37,5%
	Pergeseran Praktik Pembelajaran		

No.	Kategori Temuan	Frekuensi (f)	Persentase
3	Sudah menerapkan aplikasi di kelas	2	25%
	Respons positif siswa	4	50%
	Belum menerapkan di kelas	2	25%
Pemanfaatan Aplikasi Digital			
4	AI membantu pembelajaran	5	62,5%
	Canva membantu media visual	4	50%
	Siswa lebih antusias menggunakan kuis interaktif (Wayground)	3	37,5%

Analisis konten terhadap jawaban pertanyaan terbuka pos tes menghasilkan empat tema utama terkait pengalaman guru setelah pelatihan. Tema pertama, infrastruktur sebagai hambatan yang persisten, menunjukkan bahwa tujuh dari delapan guru (87,5%) menyebut kendala jaringan internet sebagai hambatan utama dalam penggunaan aplikasi digital, baik di sekolah maupun di area luar sekolah, dengan satu guru (12,5%) juga menyampaikan keterbatasan perangkat pribadi. Tema kedua, adaptasi terhadap hambatan, memperlihatkan bahwa guru-guru tidak bersikap pasif: tiga guru (37,5%) memanfaatkan kuota atau perangkat pribadi sebagai alternatif, dan dua guru (25%) menyiapkan materi secara offline saat jaringan tidak tersedia, dan tiga guru (37,5%) melakukan aktivitas fisik. Tema ketiga, pergeseran praktik pembelajaran, menunjukkan bahwa dua guru (25%) telah menerapkan aplikasi digital secara langsung dalam pembelajaran, sementara empat guru (50%) melaporkan adanya respons positif dari siswa, dan dua guru (25%) lainnya belum memanfaatkan aplikasi digital di kelas. Tema keempat, pemanfaatan aplikasi digital, sebagai tema yang memiliki opsi untuk menjawab lebih dari satu, mencatat bahwa lima guru (62,5%) menyebut AI sebagai aplikasi yang paling membantu untuk memperoleh informasi secara cepat dan praktis, dan empat guru (50%) menyatakan Canva membantu pembuatan media pembelajaran yang lebih menarik dan efisien. Selain itu, tiga guru (37,5%) melaporkan bahwa siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran berbasis kuis interaktif menggunakan Wayground.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan dalam tiga (3) kali pertemuan berupa pelatihan dan pendampingan pemanfaatan aplikasi digital untuk pembelajaran (AI, Canva, dan Wayground), ditemukan adanya peningkatan keterampilan literasi digital guru di SD USABA Simpang Hulu. Peningkatan ini dicerminkan melalui peningkatan rata-rata skor total instrumen dari 17,88 pada pretes menjadi 21,75 pada pos tes, dengan selisih peningkatan sebesar 3,87 poin. Perhitungan *N-Gain* ternormalisasi menghasilkan nilai 0,544 yang termasuk dalam kategori sedang (Hake, 1998), menandakan bahwa pelatihan mampu mendorong peningkatan kompetensi yang cukup bermakna. Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* turut mengonfirmasi bahwa peningkatan tersebut signifikan secara statistik ($W = 36,00$; $p = 0,012 < 0,05$), dengan semua guru menunjukkan peningkatan pada total skor instrumen. Temuan ini konsisten dengan hasil meta-analisis Tondeur et al. (2016) yang menunjukkan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung secara konsisten menghasilkan peningkatan kompetensi digital guru yang bermakna, terutama ketika disertai pendampingan dan umpan balik terstruktur selama proses implementasi. Sejalan pula dengan tinjauan sistematis Scherer et al. (2020) yang menegaskan bahwa intervensi pengembangan profesional digital berdurasi pendek tetap dapat menghasilkan perubahan signifikan pada dimensi teknis dan psikologis, asalkan dirancang secara kontekstual dan partisipatif.

Tingkat pemanfaatan aplikasi digital menunjukkan pergeseran positif: proporsi guru yang menggunakan aplikasi secara sering dan sangat sering meningkat dari 12,5% menjadi 50%, sementara guru berkategori jarang berkurang dari 37,5% menjadi 12,5%. Perubahan perilaku ini lebih dari sekadar peningkatan persepsi: ia mencerminkan perubahan praktik nyata yang dapat diverifikasi. Halimatussakdiah et al. (2025) menegaskan bahwa program pendampingan literasi digital yang terstruktur secara signifikan mampu mengubah kebiasaan penggunaan teknologi guru. Temuan ini juga selaras dengan prinsip bahwa literasi digital yang efektif

mencakup kecakapan memilih alat yang tepat sesuai kebutuhan pembelajaran (Munadzifah & Fradana, 2025): guru pasca pelatihan melaporkan diferensiasi pemanfaatan yang lebih tajam, yakni AI untuk penyusunan RPP (62,5%), Canva untuk media visual (50%), dan Wayground untuk evaluasi interaktif di kelas (37,5%).

Aspek kemudahan penggunaan aplikasi mencatat kondisi awal paling rendah (skor pretes 2,88, kategori sedang), namun mengalami peningkatan paling besar pascapelatihan dengan $N\text{-Gain}$ 0,706 (kategori tinggi) dan $Cohen's d = 2,806$ (sangat besar). Temuan ini secara langsung mengonfirmasi proposisi inti *Technology Acceptance Model* (TAM) yang dikemukakan Davis (1989): *perceived ease of use* (kemudahan penggunaan aplikasi) merupakan prediktor utama penerimaan teknologi, terutama bagi pengguna dengan pengalaman teknologi yang terbatas (Aurangzeb et al., 2024). Dalam kerangka UTAUT (Venkatesh et al., 2003), konstruk ini berpadanan dengan dimensi *effort expectancy*, seberapa besar upaya yang dibutuhkan untuk menggunakan teknologi, yang terbukti menjadi faktor penentu niat penggunaan teknologi oleh guru, terutama pada tahap adopsi awal. Studi Teo (2011) pada guru di Asia mengonfirmasi bahwa *effort expectancy* memiliki pengaruh paling besar dalam konteks penerimaan teknologi pendidikan pada populasi guru dengan paparan teknologi yang rendah. Pola ini menjelaskan mengapa pendampingan langsung tiga sesi mampu mendorong perubahan besar pada dimensi ini: guru yang sebelumnya merasa asing dengan antarmuka aplikasi mengalami reduksi *effort expectancy* secara dramatis setelah mendapat bimbingan teknis bertahap dan kesempatan praktik berulang. Wong et al. (2022) menegaskan bahwa intervensi yang memberikan panduan langkah demi langkah ‘*scaffolded instruction*’, terbukti paling efektif dalam menurunkan hambatan teknis pada guru yang menghadapi teknologi baru.

Aspek kepercayaan diri guru juga meningkat signifikan dengan $N\text{-Gain}$ 0,643 (kategori sedang) dan $Cohen's d = 1,348$ (sangat besar), serta uji *Wilcoxon* yang signifikan ($W = 28,00$; $p = 0,011$). Peningkatan ini sejalan dengan kerangka *self-efficacy* Bandura (1997) yang menyatakan bahwa pengalaman langsung ‘*mastery experience*’, merupakan sumber terkuat dalam membangun keyakinan diri, sesuatu yang secara eksplisit disediakan oleh format pendampingan praktis penelitian ini. Halimatussakdiah et al. (2025) menegaskan bahwa peningkatan kepercayaan diri merupakan dampak langsung pendampingan literasi digital yang bersifat praktis dan partisipatif. Lebih jauh, Lemon & Garvis (2013) dalam konteks guru Australia menemukan bahwa kepercayaan diri digital berkorelasi langsung dengan frekuensi dan kualitas integrasi teknologi di kelas, bukan semata dengan ketersediaan perangkat. Temuan ini juga relevan dengan konstruk ‘*technology anxiety*’ dalam UTAUT2 (Venkatesh et al., 2012): kecemasan terhadap teknologi yang tercermin dari keengganan guru mengeksplorasi fitur baru pada kondisi pretes berkurang secara substansial setelah pelatihan, memiliki implikasi jangka panjang bagi keberlanjutan adopsi teknologi di luar program formal. Dua guru yang sudah berani mengimplementasikan aplikasi langsung di kelas pasca pelatihan mengindikasikan bahwa perubahan kepercayaan diri telah melampaui tataran persepsi dan mulai bertransformasi menjadi perubahan perilaku nyata.

Aspek efisiensi persiapan materi menunjukkan peningkatan signifikan ($N\text{-Gain} = 0,462$; $p = 0,014$; $Cohen's d = 1,620$). Lima dari delapan guru menyatakan AI mempercepat penyusunan RPP dan modul ajar, sementara Canva mempermudah pembuatan media visual yang menarik. Temuan ini selaras dengan Munadzifah & Fradana (2025) bahwa pemanfaatan teknologi digital berkontribusi pada peningkatan efisiensi kinerja guru. Dalam perspektif DigCompEdu (Redecker & Punie, 2017), peningkatan efisiensi persiapan materi berpadanan dengan dimensi ‘*Digital Resources*’, kemampuan guru memilih, memodifikasi, dan menciptakan sumber daya digital. Meskipun pencapaian ini masih berada pada tingkat ‘*Explorer*’ hingga ‘*Integrator*’, bukan ‘*Expert*’, loncatan ini bermakna mengingat titik awal guru yang belum menggunakan aplikasi secara mandiri. Prestridge (2017) menemukan bahwa efisiensi produksi materi digital merupakan pintu masuk paling umum bagi guru yang mulai beradaptasi dengan teknologi karena manfaatnya langsung terasa tanpa memerlukan perubahan pedagogis mendasar, sebuah ‘*quick win*’ yang penting untuk membangun momentum adopsi teknologi jangka panjang.

Kreativitas media pembelajaran ($N\text{-Gain} = 0,333$; $p = 0,516$; $Cohen's d = 0,195$) dan keterlibatan siswa ($N\text{-Gain} = 0,286$; $p = 0,480$; $Cohen's d = 0,242$) tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan secara statistik. Ketidaksignifikanan ini perlu dianalisis kritis dari tiga sudut pandang. Pertama, faktor statistik: skor awal kedua aspek sudah berada pada kategori tinggi (4,25 dan 4,12 dari maksimum 5), sehingga terdapat *ceiling effect* yang secara matematis membatasi ruang peningkatan. Namun penjelasan *ceiling effect* semata tidak cukup memadai. Kedua, faktor durasi dan intensitas: hanya tiga pertemuan pelatihan tidak cukup untuk menghasilkan perubahan pada kompetensi pedagogi tingkat tinggi. Tinjauan oleh Antonietti et al. (2022) menemukan bahwa perubahan pada dimensi '*digital pedagogy*' dan '*learner engagement*' membutuhkan minimal 20 jam pelatihan terdistribusi dengan siklus refleksi, jauh melampaui format tiga sesi yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini konsisten dengan taksonomi perubahan kompetensi digital guru European Commission (2020), di mana kemampuan merancang pengalaman belajar digital yang kreatif dan berpusat pada siswa diklasifikasikan sebagai kompetensi tingkat lanjut yang hanya berkembang melalui praktik jangka panjang dan kolaborasi reflektif antarguru. Ketiga, faktor konteks: guru dalam lingkungan infrastruktur terbatas cenderung lebih berhasil meningkatkan kompetensi teknis-operasional daripada pedagogi-kreatif dalam pelatihan jangka pendek, karena kreativitas pedagogis membutuhkan eksperimentasi kelas yang berulang dalam ekosistem yang mendukung (Uerz et al., 2018). Dengan kata lain, non-signifikansi pada kedua aspek ini bukan kegagalan pelatihan, melainkan bukti bahwa kompetensi pedagogi digital bersifat '*lagged development*' dan memerlukan program lanjutan yang berkelanjutan.

Hambatan infrastruktur yang persisten, dilaporkan oleh 87,5% guru pascapelatihan, perlu dianalisis melampaui konteks lokal. Kondisi ini selaras dengan konsep '*digital divide*' yang dalam literatur internasional terbagi atas tiga tingkatan (van Dijk, 2020): kesenjangan akses (tidak memiliki koneksi dan perangkat), kesenjangan keterampilan (tidak mampu menggunakan teknologi secara efektif), dan kesenjangan manfaat (tidak mendapat dampak nyata dari penggunaan teknologi). Guru di SD USABA Simpang Hulu menghadapi ketiganya sekaligus: jaringan *Wi-Fi* tidak stabil, hanya dua laptop untuk delapan guru, dan internalisasi manfaat yang masih terbatas pada dua guru yang berani mengimplementasikan di kelas. Sinha & Bagarukayo (2019) menemukan pola identik di sekolah terpencil India dan Uganda: guru yang terlatih kembali ke praktik konvensional dalam tiga bulan pasca pelatihan ketika infrastruktur tidak dibenahi. Dalam konteks Indonesia, Data World Bank tahun 2024 menunjukkan bahwa baru sekitar 64% sekolah yang terkoneksi internet, berbanding terbalik dengan negara maju seperti Korea Selatan yang sudah mencapai 100% (Andriani, 2025). Implikasinya, program literasi digital di daerah terpencil harus dirancang sebagai paket intervensi terintegrasi yang mencakup komponen infrastruktur, bukan hanya komponen kapasitas manusia.

Darling-Hammond et al. (2017) dalam tinjauan sistematis terhadap 35 program pengembangan profesional guru menemukan bahwa program berbasis *coaching* dan praktik langsung secara konsisten menghasilkan perubahan pada praktik mengajar, terlepas dari konteks geografis. Resta & Laferriere (2015) juga mengonfirmasi bahwa pendekatan *low-tech*, *high-touch* efektif di konteks dengan keterbatasan infrastruktur. Dibandingkan dengan pola umum tersebut, $N\text{-Gain}$ 0,544 yang diperoleh dalam penelitian ini. Perbedaan ini dapat dijelaskan melalui kerangka '*Enabling Conditions*' dalam UTAUT: *facilitating conditions* berupa infrastruktur yang mendukung secara signifikan memoderasi efektivitas pelatihan (Venkatesh et al., 2003). Namun demikian, $N\text{-Gain}$ 0,544 dalam konteks infrastruktur sangat terbatas di Semandang Kiri justru membuktikan ketangguhan intervensi kapasitas manusia yang lebih tinggi. Dalam istilah Resta & Laferriere (2015), penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan '*low-tech*, *high-touch*', mengandalkan kedalaman interaksi manusiawi daripada ketergantungan pada infrastruktur, tetap dapat menghasilkan perubahan nyata.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan tiga kontribusi penting. Pertama, penelitian ini memperkuat dan memperluas kerangka TAM/UTAUT dalam konteks guru di daerah terpencil dengan infrastruktur ekstrem, populasi yang relatif jarang diteliti dalam literatur internasional yang mayoritas berfokus pada guru di negara

maju atau kawasan perkotaan. Temuan bahwa *perceived ease of use* dan *self-efficacy* adalah dimensi paling responsif terhadap intervensi pelatihan jangka pendek memperkuat hierarki konstruk TAM pada konteks ini dan memberikan panduan empiris bagi perancang program pelatihan serupa. Kedua, penelitian ini menyajikan bukti empiris bahwa model pendampingan langsung tiga sesi, mencakup demonstrasi, praktik terpandu, dan pendampingan lapangan selama 20 hari, efektif sebagai format intervensi minimum untuk perubahan signifikan pada dimensi teknis literasi digital guru bahkan dalam kondisi infrastruktur paling terbatas. Ini memberikan referensi desain program yang dapat diadopsi oleh pemerintah daerah dan LSM yang bekerja di wilayah 3T. Ketiga, penelitian ini mengkonfirmasi perlunya pendekatan bertahap (*phased approach*) dalam pengembangan kompetensi digital guru di daerah terpencil: fase pertama berfokus pada dimensi teknis-psikologis sebagai fondasi, sebelum beranjak ke fase kedua yang menargetkan dimensi pedagogi-kreatif melalui program pendampingan lanjutan jangka panjang (Prestridge, 2017; Uerz et al., 2018). Keberlanjutan implementasi literasi digital guru di daerah terpencil tidak dapat sepenuhnya bergantung pada adaptasi individual guru, melainkan memerlukan dukungan kelembagaan yang sistematis dari yayasan maupun pemerintah yang mencakup penguatan infrastruktur, pelatihan berjenjang, dan *coaching* berkelanjutan (Darling-Hammond et al., 2017; Mustika et al., 2026).

SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa pelatihan dan pendampingan langsung berbasis aplikasi digital yaitu AI, Canva, dan Wayground, secara statistik signifikan meningkatkan kompetensi literasi digital guru SD USABA Simpang Hulu ($W = 36,0$; $p = 0,012$; $N\text{-Gain} = 0,544$, kategori sedang), dengan peningkatan paling substansial pada dimensi teknis-psikologis: kemudahan penggunaan aplikasi ($N\text{-Gain} = 0,706$) dan kepercayaan diri guru ($N\text{-Gain} = 0,643$). Temuan ini menegaskan bahwa hambatan utama guru di daerah terpencil bukan pada kesadaran akan pentingnya teknologi, melainkan pada keterbatasan kompetensi teknis-operasional dan rendahnya efikasi diri, dua dimensi yang justru paling responsif terhadap intervensi pendampingan jangka pendek yang bersifat praktis dan partisipatif, sebagaimana diprediksi oleh kerangka TAM dan UTAUT.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pembuktian empiris bahwa model pendampingan *low-tech, high-touch* tetap dapat menghasilkan perubahan bermakna pada konteks infrastruktur yang sangat terbatas, sebuah pola yang belum banyak terdokumentasi dalam literatur literasi digital guru di kawasan 3T Indonesia. Namun, temuan ini juga mengungkap batas kritis intervensi tersebut: 87,5% guru masih melaporkan hambatan jaringan pascapelatihan, dan dimensi pedagogi-kreatif tidak meningkat signifikan, mengindikasikan bahwa peningkatan kompetensi digital guru tidak dapat sepenuhnya bergantung pada kapasitas individu semata. Tanpa penguatan infrastruktur jaringan, penyediaan perangkat yang memadai, dan kebijakan pendampingan berkelanjutan dari yayasan maupun pemerintah, capaian pelatihan berisiko tidak bertahan dalam jangka panjang.

Secara praktis, penelitian ini merekomendasikan agar program literasi digital di daerah 3T dirancang sebagai intervensi terintegrasi yang memadukan pelatihan kapasitas manusia dengan pembenahan ekosistem pendukungnya. Penelitian lanjutan perlu menguji keberlanjutan perubahan perilaku guru tiga hingga enam bulan pasca pelatihan, serta mengembangkan instrumen yang memisahkan secara tegas dimensi pedagogis-kreatif dari dimensi teknis-operasional agar pengukuran kompetensi literasi digital guru di konteks terpencil lebih valid dan dapat digeneralisasikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada PKKN USD, seluruh pihak SD USABA Simpang Hulu, Semandang Kiri, Ketapang, dan Keuskupan Ketapang atas dukungan dan partisipasinya dalam penelitian ini. Penelitian ini tidak akan dapat diselenggarakan tanpa bantuan dari seluruh pihak ini.

- 1368 *Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Guru SD melalui Pelatihan AI, Canva, dan Wayground – Katherine Ivana Hadi, Nicolaus Abrian Dewantoro, Theresia Trivonia Bria, Sebastianus Widanarto Prijowuntato, Johanis Baptis Judha Jiwangga*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12150>

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. (1980). Content Validity and Reliability of Single Items or Questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), 955–959. <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>
- Amemasor, S. K., Oppong, S. O., Ghansah, B., Benuwa, B. B., & Essel, D. D. (2025). A Systematic Review on The Impact of Teacher Professional Development on Digital Instructional Integration and Teaching Practices. *Frontiers in Education*, 10(May), 1–14. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1541031>
- Andriani, A. D. (2025). *Transformasi Digital Pendidikan di Indonesia*.
<https://www.researchgate.net/publication/397455340>
- Antonietti, C., Schmid, M., & Petko, D. (2022). What do We Know About Teachers' Use of Digital Technologies? A Systematic Literature Review. *Computers in Human Behavior Reports*, 8, artikel 100230. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100230>
- Aurangzeb, W., Kashan, S., & Rehman, Z. U. (2024). Investigating Technology Perceptions Among Secondary School Teachers: A Systematic Literature Review on Perceived Usefulness and Ease of Use. *Academy of Education and Social Sciences Review*, 4(2), 160–173. <https://doi.org/10.48112/aessr.v4i2.746>
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The Exercise of Control*. W. H. Freeman and Company.
- Cabero-Almenara, J., Palacios-Rodríguez, A., Loaiza-Aguirre, M. I., & Andrade-Abarca, P. S. (2024). The Impact of Pedagogical Beliefs on The Adoption of Generative AI in Higher Education: Predictive Model from UTAUT2. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 7(October), 1–11.
<https://doi.org/10.3389/frai.2024.1497705>
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for The Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., Gardner, M., & Espinoza, D. (2017). *Effective Teacher Professional Development*. (June).
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- European Commission. (2020). *Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting Education and Training for The Digital Age*. <https://education.ec.europa.eu/focus-topics/digital-education/action-plan>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six-Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Halimatussakdiah, Nabila, M., Muharrina, H., Nurmayani, Angin, L. M. P., & Manurung, I. F. U. (2025). Pendampingan Literasi Digital untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Sekolah PGSD FKIP UNMED*, 9(3), 427–434. <https://doi.org/10.24114/jh.v15i1.59542>
- ITU. (2025). *Measuring Digital Development: Facts and Figures 2025*.
<https://www.itu.int/itu-d/reports/statistics/facts-figures-2025/>
- Kemdikdasmen. (2025). *Percepat Transformasi Pendidikan Presiden Luncurkan Digitalisasi Pembelajaran untuk 288 Ribu Sekolah*. Kemdikdasmen. <https://www.kemdikdasmen.go.id/siaran-pers/14151->
- Khairatunnisa, Suriansyah, A., & Purwanti, R. (2025). Manajemen Pendidikan Adaptif di Era Digitalisasi: Tinjauan Literatur Review. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 16(3), 121–130.
<https://doi.org/10.99534/1cr1cq92>

- 1369 Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Guru SD melalui Pelatihan AI, Canva, dan Wayground – Katherine Ivana Hadi, Nicolaus Abrian Dewantoro, Theresia Trivonia Bria, Sebastianus Widanarto Prijowuntato, Johannes Baptis Judha Jiwangga
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12150>
- Kittinger, L., & Law, V. (2024). A Systematic Review of The Utaut and Utaut2 Among K-12 Educators. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 23(17). <https://doi.org/https://doi.org/10.28945/5246>
- Lemon, N., & Garvis, S. (2013). What Is The Role of Ict in The Pre-Service Teacher Education Classroom to Support Future Confidence and Competence In The Digital Age? *Teachers and Teaching*, 19(3), 246–257. <https://doi.org/10.1080/13540602.2012.754162>
- Lestari, A. R. (2025). Trnsformasi Pendidikan di Era Revolusi 5.0. *Firdaus Journal*, 5(1), 106–121. <https://doi.org/10.37134>
- Listiyoningsih, S., Hidayati, D., & Winarti, Y. (2022). Strategi Guru Menghadapi Transformasi Digital. *Jurnal Imliah Profesi Pendidikan*, 7(2b), 655–662. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2b.389>
- Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI Competency Framework for Teachers. In UNESCO. <https://doi.org/10.54675/zjte2084>
- Mukuka, A., & Alex, J. K. (2024). Profiling Mathematics Teacher Educators’ Readiness for Digital Technology Integration: Evidence from Zambia. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 28(2), 315–339. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09657-z>
- Munadzifah, & Fradana, A. N. (2025). Efektivitas Literasi Digital untuk Pembelajaran di Sekolah Dasar. *CJPE: Cokroaminoto Juornal of Primary Education*, 8(2), 938–954. <https://e-journal.my.id/cjpe>
- Mustika, Syahputri, H. K., Azzahrah, M., Kharimah, N., & Safaruddin. (2026). Guru Digital Atau Guru Analog: Tantangan Penggunaan Teknologi di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 10(3), 848–859. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i3.11910>
- Or, C. (2024). Thirty-Five Years of The Technology Acceptance Model: Insights from Meta-Analytic Structural Equation Modelling. *OTESSA Journal*, 4(3), 1–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.18357/otessaj.2024.4.3.66>
- Prestridge, S. (2017). Examining The Shaping of Teachers’ Pedagogical Orientation for The Use of Technology. *Technology, Pedagogy and Education*, 26(4), 367–381. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2016.1258369>
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). *European Framework for The Digital Competence of Educators: DigCompEdu*. European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Resta, P., & Laferriere, T. (2015). Digital Equity and Intercultural Education. *Education and Information Technologies*, 20(4), 743–756. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9419-z>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New Effect Size Rules of Thumb. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 8(2), 597–599. <https://doi.org/10.22237/jmasm/1257035100>
- Scherer, R., Siddiq, F., & Tondeur, J. (2020). The Self-Related and Social Facets of Teachers’ Digital Competence: The TPACK-Based Instruments. *Computers & Education*, 152, artikel 103876. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103876>
- Simbolon, N., Sinaga, O. S., & Daiyan, E. (2025). Urban and Rural Teacher Perspectives on Indonesian Educational Reform: Challenges and Policy Implications. *Cogent Education*, 12(1), Article 2497142. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2497142>
- Sinha, S., & Bagarukayo, K. (2019). Online Education in Emerging Economies: Exploring The Factors That Affect Students’ Aspirations and Motivation to Study in Online Programs. *International Journal of Education and Development Using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 15(3), 5–30.
- Teo, T.. (2011). Factors Influencing Teachers’ Intention to Use Technology: Model Development and Test. *Computers & Education*, 57(4), 2432–2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>

- 1370 *Peningkatan Kemampuan Literasi Digital Guru SD melalui Pelatihan AI, Canva, dan Wayground – Katherine Ivana Hadi, Nicolaus Abrian Dewantoro, Theresia Trivonia Bria, Sebastianus Widanarto Prijowuntato, Johannes Baptis Judha Jiwangga*
DOI: <https://doi.org/10.31004/basicedu.v10i4.12150>
- Tondeur, J., van Braak, J., Sang, G., Voogt, J., Fisser, P., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2016). Preparing Pre-Service Teachers to Integrate Technology in Education: A Synthesis of Qualitative Evidence. *Computers & Education*, 59(1), 134–144. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.009>
- Uerz, D., Volman, M., & Kral, M. (2018). Teacher Educators' Competences in Fostering Student Teachers' Proficiency in Teaching and Learning with Technology: An Overview of Relevant Research Literature. *Teaching and Teacher Education*, 70, 12–23. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.11.005>
- UNESCO. (2025). *AI and Education: Protecting the Rights of Learners*. <https://www.unesco.org/en/articles/ai-and-education-protecting-rights-learners>
- van Dijk, J. A. G. M. (2020). *The Digital Divide*. Polity Press.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh, V., Thong, J. Y. L., & Xu, X. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending The Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157–178. <https://doi.org/10.2307/41410412>
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding Interobserver Agreement: The Kappa Statistic. *Fam Med*, 37(5), 360–363. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15883903/>
- Watini, S., Nuryani, S., Saripah, E., Widayani, H., Kurniasih, N., & Janah, R. N. (2025). Pemanfaatan Canva Dan AI sebagai Media Pembelajaran Digital untuk Guru PAUD: Studi Pengabdian Masyarakat di Kota Tasikmalaya. *Jurnal Masyarakat Madani Indonesia*, 4(3), 436–443. <https://doi.org/10.59025/q3pqtq26>
- Wong, L.-H., Chai, C. S., & Aw, G. P. (2022). Scaffolding in Technology-Enhanced Learning Environments: Bridging Learning Design and Learning Analytics. *British Journal of Educational Technology*, 53(6), 1477–1491. <https://doi.org/10.1111/bjet.13268>
- Xue, L., Mahat, J., & Ghazali, N. (2026). Technology Acceptance Model in Artificial Intelligence in Education: A Meta-Analysis. *SAGE Open*, 16(1), 1–23. <https://doi.org/10.1177/21582440251409441>