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.v5i4.6408

TEKNOLOGI SEBAGAI SOLUSI UNTUK MENINGKATKAN AKSES PENDIDIKAN DI DAERAH TERPENCIL

Technology as a Solution to Improve Access to Education in Remote Areas

Wiwi Fismariza & Ofianto
Universitas Negeri Padang
wiwifismariza19@gmail.com

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
May 13, 2025	Jun 8, 2025	Jun 20, 2025	Jun 25, 2025

Abstract

Access to education in remote areas of Indonesia continues to face various structural challenges, including geographical barriers, limited infrastructure, and unequal distribution of teaching personnel. In this context, the implementation of technology emerges as a potential solution to expand access and improve the quality of education in underdeveloped regions. This article aims to examine the role of technology in enhancing educational access in remote areas, while also identifying the challenges and opportunities associated with its implementation. The study adopts a descriptive qualitative approach through a literature review method, analyzing scholarly sources related to educational technology, education policy, and development strategies in 3T regions (*Tertinggal*, *Terdepan*, and *Terdekat* – underdeveloped, frontier, and outermost areas). The findings indicate that technologies such as internet connectivity, digital learning platforms, educational radio and television broadcasts, the Internet of Things (IoT), and artificial intelligence have opened new pathways for learners in remote locations. However, the effectiveness of these technologies depends heavily on the readiness of digital infrastructure, levels of technological literacy, responsive affirmative policies, and stakeholder synergy. The article recommends strengthening locally based

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

policies, improving digital literacy, fostering cross-sector collaboration, and developing contextual hybrid learning models as sustainable strategies to ensure equitable access to education.

Keywords: Technology; Educational Access; Remote Areas; Digital Literacy; Affirmative Policy

Abstrak: Akses pendidikan di daerah terpencil di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala struktural, seperti hambatan geografis, keterbatasan infrastruktur, serta distribusi tenaga pendidik yang tidak merata. Dalam konteks tersebut, penerapan teknologi muncul sebagai solusi potensial untuk memperluas akses dan meningkatkan mutu pendidikan di wilayah-wilayah tertinggal. Artikel ini bertujuan untuk mengkaji peran teknologi dalam meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil, sekaligus mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam implementasinya. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif melalui metode studi pustaka, dengan menelaah literatur yang berkaitan dengan teknologi pendidikan, kebijakan pendidikan, dan strategi pengembangan pendidikan di wilayah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). Hasil kajian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi seperti konektivitas internet, platform pembelajaran digital, siaran radio dan televisi pendidikan, *Internet of Things* (IoT), serta kecerdasan buatan telah membuka ruang akses baru bagi peserta didik di wilayah terpencil. Namun, efektivitas implementasinya sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur digital, tingkat literasi teknologi, kebijakan afirmatif yang responsif, serta sinergi antar pemangku kepentingan. Artikel ini merekomendasikan penguatan kebijakan berbasis lokal, peningkatan literasi digital, kolaborasi lintas sektor, dan pengembangan model pembelajaran *hybrid* kontekstual sebagai strategi berkelanjutan untuk menjamin pemerataan akses pendidikan.

Kata Kunci: Teknologi; Akses Pendidikan; Daerah Terpencil; Literasi Digital; Kebijakan Afirmatif

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan pilar utama dalam pembangunan bangsa, karena menjadi sarana untuk mengembangkan potensi individu sekaligus membangun masyarakat yang berdaya saing. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional telah menegaskan bahwa setiap warga negara berhak memperoleh pendidikan yang layak tanpa diskriminasi. Pendidikan tidak hanya bertujuan mencerdaskan kehidupan bangsa, tetapi juga sebagai upaya membangun karakter, keterampilan, dan kompetensi yang sesuai dengan perkembangan zaman. Oleh karena itu, pemerataan akses pendidikan menjadi agenda prioritas pemerintah dalam upaya mewujudkan keadilan sosial bagi seluruh rakyat Indonesia.

Namun pada kenyataannya, akses pendidikan di Indonesia masih menghadapi kesenjangan yang cukup lebar, terutama di wilayah tertinggal, terdepan, dan terluar (3T). Data

dan literatur menunjukkan bahwa kesenjangan ini disebabkan oleh kombinasi faktor struktural dan geografis, seperti keterbatasan infrastruktur pendidikan, distribusi guru yang tidak merata, medan geografis yang sulit dijangkau, serta minimnya akses terhadap teknologi pembelajaran (Wijayati et al., 2025; Mawaddah et al., 2025). Kondisi ini mengakibatkan angka putus sekolah yang cukup tinggi di beberapa daerah, rendahnya kualitas pendidikan, dan terbatasnya kesempatan generasi muda di wilayah tersebut untuk bersaing secara nasional maupun global (Assa & K. J. L., 2022).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menawarkan peluang besar untuk menjawab tantangan akses pendidikan di daerah terpencil. Teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu pembelajaran, tetapi juga sebagai jembatan untuk memperluas akses, meningkatkan mutu, dan mempercepat pemerataan pendidikan (Ramadanti & S. F., 2024; Ferdinand & Hayat, 2025). Inovasi teknologi yang telah dikembangkan dan diimplementasikan di berbagai daerah mencakup penggunaan platform pembelajaran digital seperti SEVIMA EdLink (Marlina, 2020; Wulandari, 2023), siaran radio dan televisi pendidikan (Innayah, 2018), pemanfaatan Internet of Things (IoT) dalam manajemen sekolah (Tanggur, 2022), hingga integrasi kecerdasan buatan (AI) untuk personalisasi pembelajaran. Inovasi tersebut telah terbukti mendukung keberlanjutan proses belajar-mengajar di wilayah 3T, terutama saat kondisi darurat seperti pandemi COVID-19.

Namun demikian, implementasi teknologi pendidikan di daerah 3T tidak lepas dari berbagai tantangan. Beberapa di antaranya adalah keterbatasan infrastruktur digital seperti jaringan internet dan ketersediaan perangkat, rendahnya literasi teknologi di kalangan guru, siswa, dan masyarakat, serta adanya resistensi budaya terhadap adopsi teknologi baru (Sholihah & Sahir, 2024; Salong, 2023). Selain itu, keberhasilan program berbasis teknologi sering kali terhambat oleh lemahnya koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah, minimnya regulasi afirmatif, dan kurangnya dukungan pendanaan yang berkelanjutan (Dirjen GTK Kemdikbud, 2015–2019). Kondisi ini menuntut adanya pendekatan yang lebih komprehensif, kolaboratif, dan berbasis konteks lokal agar teknologi pendidikan dapat menjadi solusi yang benar-benar efektif dan berkelanjutan.

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji peran teknologi sebagai solusi dalam meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil, menganalisis tantangan dan kendala implementasinya, serta menggali peluang dan strategi keberlanjutan yang dapat dikembangkan. Diharapkan hasil kajian ini dapat memberikan kontribusi pemikiran untuk

pengembangan kebijakan dan praktik pendidikan berbasis teknologi yang inklusif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan masyarakat di wilayah 3T.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi pustaka (library research), yaitu penelitian yang dilakukan dengan cara mengumpulkan, menganalisis, dan menginterpretasikan data sekunder yang berasal dari sumber-sumber tertulis, seperti buku, jurnal, artikel, dan dokumen lainnya yang relevan terkait teknologi sebagai solusi untuk meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil. Pendekatan ini dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk memahami dan menggambarkan secara mendalam dan detail tentang bagaimana teknologi dapat menjadi solusi untuk meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tantangan Pendidikan di Daerah Terpencil

Pendidikan di daerah terpencil di Indonesia menghadapi tantangan multidimensional yang tidak hanya bersumber dari aspek geografis, tetapi juga berkaitan erat dengan sistem kebijakan, budaya, dan dukungan infrastruktur yang tidak memadai. Kondisi geografis memang menjadi hambatan utama; jalan rusak, kontur wilayah berbukit, dan jarak tempuh jauh kerap menyulitkan akses guru dan siswa ke sekolah. Suryadi (2022) mengungkapkan bahwa di Kabupaten Sanggau, distribusi guru terhambat oleh medan sulit sehingga beberapa sekolah hanya memiliki satu guru yang merangkap semua mata pelajaran. Penulis menilai bahwa selain faktor geografis, lemahnya kebijakan insentif khusus untuk guru di daerah 3T membuat penempatan guru tidak menarik bagi calon pendidik. Pemerintah perlu merancang skema insentif berbasis kebutuhan lokal dan jaminan kesejahteraan agar pemerataan guru menjadi nyata, bukan sekadar wacana.

Dari sisi infrastruktur, banyak sekolah di daerah terpencil mengalami keterbatasan fasilitas. Gedung sekolah yang tidak layak, ruang kelas yang sempit, ketiadaan laboratorium, perpustakaan, serta media pembelajaran modern menjadi tantangan serius. Suryadi (2022) menegaskan bahwa kondisi ini menurunkan mutu pendidikan dan motivasi belajar siswa. Penulis berpandangan bahwa pembangunan infrastruktur sekolah semestinya tidak dilakukan

seragam, tetapi harus berbasis karakteristik lokal dan melibatkan komunitas dalam proses perencanaan dan pengawasan. Hal ini penting agar pembangunan tepat sasaran dan meningkatkan rasa kepemilikan warga.

Keterbatasan tenaga pendidik di daerah terpencil juga menjadi masalah krusial. Wijayati, Damanik, dan Prawirosastro (2025) mencatat bahwa banyak guru di daerah 3T terpaksa mengajar di luar bidang keahlian karena distribusi guru tidak merata dan lemahnya sistem pendataan kebutuhan tenaga pendidik. Penulis menambahkan bahwa ini terjadi akibat lemahnya koordinasi antara pemerintah pusat dan daerah dalam pemetaan kebutuhan guru. Diperlukan sistem berbasis data riil yang terintegrasi agar distribusi dan pengawasan penempatan guru lebih akurat dan adil.

Selain itu, akses listrik dan internet yang minim sangat menghambat integrasi teknologi dalam pendidikan. Tanggur (2022) menyebut banyak guru di Pulau Timor yang tidak memiliki literasi digital memadai akibat keterbatasan fasilitas. Penulis menilai bahwa literasi digital seharusnya diprioritaskan melalui pelatihan berbasis konteks lokal, dimulai dari teknologi sederhana yang sesuai dengan kondisi daerah, agar teknologi benar-benar menjadi alat bantu yang relevan. Faktor sosial-budaya juga berpengaruh besar. Salong (2023) menunjukkan bahwa resistensi budaya menghambat adopsi teknologi jika tidak disertai pendekatan berbasis budaya. Penulis berpandangan bahwa integrasi teknologi harus diawali dengan dialog dengan tokoh adat dan warga agar program tidak dianggap asing dan lebih mudah diterima. Pendekatan partisipatif menjadi kunci agar masyarakat menjadi subjek, bukan sekadar objek program pendidikan.

2. Teknologi sebagai Solusi Peningkatan Akses

Teknologi memiliki peran strategis dalam mengatasi keterbatasan akses pendidikan di daerah terpencil. Berbagai inovasi telah diimplementasikan, mulai dari penggunaan VSAT, satelit low orbit, dan BTS mini untuk memperluas konektivitas internet, hingga pengembangan platform pembelajaran digital seperti LMS open source (Moodle, SEVIMA EdLink). Ferdinand dan Hayat (2025) menegaskan bahwa infrastruktur konektivitas ini menjadi fondasi bagi implementasi sekolah daring dan blended learning di wilayah-wilayah yang sebelumnya terisolasi. Program ini, misalnya di Kabupaten Pasuruan, telah berhasil menurunkan angka putus sekolah karena siswa dapat mengikuti pembelajaran dari rumah saat cuaca ekstrem menghambat akses fisik ke sekolah. Penulis menilai bahwa meskipun

teknologi tersebut potensial, keberhasilan implementasinya sangat bergantung pada kesiapan ekosistem, termasuk pelatihan guru, keberlanjutan pembiayaan, dan pemeliharaan perangkat. Hal ini perlu dirancang sebagai bagian dari roadmap pembangunan pendidikan daerah, bukan proyek jangka pendek.

Selain konektivitas, teknologi seperti Internet of Things (IoT) mulai dimanfaatkan untuk manajemen sekolah, termasuk sistem absensi digital, kontrol keamanan, dan pemantauan fasilitas sekolah. Tanggur (2022) menunjukkan bahwa literasi digital guru menjadi tantangan dalam optimalisasi teknologi ini, terutama di Pulau Timor. Penulis berpandangan bahwa IoT dan aplikasi mobile harus dirancang sederhana dan kontekstual, misalnya menggunakan bahasa daerah atau ikon visual agar mudah dipahami. Penulis juga menilai perlu ada integrasi IoT dengan aplikasi berbasis komunitas agar pelibatan warga dalam manajemen sekolah lebih nyata.

Kecerdasan buatan (AI) juga mulai diperkenalkan melalui fitur pembelajaran adaptif dan chatbot pembimbing belajar. AI membantu menyesuaikan materi dengan kemampuan siswa dan memberikan umpan balik instan. Penulis menilai bahwa AI berpotensi besar untuk personalisasi pendidikan di daerah terpencil, namun harus disertai strategi sosialisasi dan pendampingan agar tidak memicu resistensi budaya. Contoh penerapan AI di beberapa sekolah percontohan menunjukkan hasil positif dalam meningkatkan minat belajar siswa, tetapi keberlanjutannya perlu dijamin dengan pelatihan guru secara rutin. Selain itu, pemanfaatan teknologi konvensional seperti radio pendidikan (RRI) dan televisi pendidikan (TVRI) tetap relevan sebagai media alternatif, terutama di daerah blank spot internet. Ferdinand dan Hayat (2025) menegaskan bahwa sinergi radio/TV pendidikan dengan kurikulum lokal harus diperkuat agar konten tidak hanya seragam nasional tetapi juga relevan dengan konteks daerah. Penulis berpandangan bahwa revitalisasi konten radio dan TV pendidikan harus dilakukan melalui kolaborasi dengan dinas pendidikan daerah agar lebih sesuai dengan kurikulum dan kebutuhan masyarakat setempat.

3. Tantangan Implementasi Teknologi

Implementasi teknologi dalam pendidikan di daerah terpencil menghadapi berbagai tantangan serius yang dapat dikelompokkan ke dalam hambatan teknis, sosial, dan kebijakan. Dari sisi hambatan teknis, biaya pembangunan infrastruktur teknologi seperti jaringan internet, VSAT, BTS mini, dan perangkat pendukung lainnya sangat tinggi. Ferdinand dan

Hayat (2025) mencatat bahwa keterbatasan dana pemerintah daerah sering membuat pembangunan ini bergantung pada bantuan CSR atau sponsor luar. Penulis menilai bahwa model pembiayaan teknologi seharusnya didesain lebih inovatif, misalnya melalui skema dana bergulir berbasis desa atau koperasi sekolah agar ada rasa kepemilikan dari warga. Selain pembangunan, biaya operasional seperti listrik, kuota internet, dan perawatan perangkat keras dan lunak juga menjadi beban berkelanjutan. Banyak perangkat yang rusak akhirnya mangkrak karena tidak ada teknisi lokal dan suku cadang sulit diakses (Salong, 2023).

Dari sisi hambatan sosial, literasi digital yang rendah pada guru, siswa, dan orang tua menjadi tantangan besar. Tanggur (2022) menunjukkan bahwa di Pulau Timor banyak guru masih kesulitan mengoperasikan perangkat digital, apalagi memanfaatkannya untuk pembelajaran kreatif. Penulis berpandangan bahwa masalah ini bukan hanya persoalan keterampilan, tetapi juga karena kurangnya pelatihan berbasis praktik langsung dan budaya belajar digital yang belum terbangun. Resistensi budaya terhadap teknologi juga muncul karena anggapan bahwa teknologi dapat mengganggu nilai-nilai tradisional. Sholihah dan Sahir (2024) menegaskan pentingnya pendekatan partisipatif agar teknologi diterima sebagai alat bantu, bukan ancaman.

Sementara itu, hambatan kebijakan mencakup minimnya regulasi spesifik untuk mendukung teknologi pendidikan di daerah 3T. Ferdinand dan Hayat (2025) menekankan bahwa kebijakan pendidikan digital seringkali bersifat umum dan tidak menyasar kebutuhan khusus wilayah terpencil. Penulis menilai bahwa tanpa regulasi afirmatif yang mengatur standar teknologi pendidikan, mekanisme insentif, dan tanggung jawab pemerintah daerah, program digitalisasi pendidikan akan tetap bergantung pada program bantuan sementara. Ketergantungan pada donor atau sponsor luar juga membuat program rentan terputus jika dukungan berakhir. Oleh karena itu, kebijakan harus diarahkan pada pembangunan sistem yang mandiri dan berkelanjutan agar teknologi benar-benar menjadi pendorong transformasi pendidikan.

4. Peluang dan Strategi Implementasi

Meskipun menghadapi banyak tantangan, implementasi teknologi pendidikan di daerah terpencil memiliki peluang besar yang dapat dimaksimalkan melalui strategi yang tepat dan berkelanjutan. Salah satu peluang utama berasal dari program CSR dan kolaborasi multi-pihak. Ferdinand dan Hayat (2025) menyoroti pentingnya sinergi antara pemerintah, swasta,

dan LSM dalam memperkuat infrastruktur pendidikan berbasis teknologi. Penulis menilai bahwa kolaborasi ini harus diarahkan tidak hanya pada penyediaan perangkat keras, tetapi juga pada penguatan ekosistem pendidikan, seperti pelatihan guru, pembangunan pusat literasi digital desa, pendampingan teknis berkelanjutan, dan pengembangan konten pembelajaran lokal berbasis teknologi agar hasilnya tidak berhenti pada proyek seremonial. Selain itu, program CSR harus dikaitkan dengan indikator keberhasilan jangka panjang yang terukur agar dampaknya dapat dioptimalkan.

Selain itu, adanya dukungan kebijakan afirmatif menjadi peluang penting untuk mempercepat pemerataan teknologi pendidikan. Kebijakan afirmatif ini mencakup alokasi anggaran khusus untuk daerah 3T, insentif bagi guru yang bersedia mengabdi di wilayah terpencil, serta prioritas pembangunan infrastruktur digital (Ferdinand & Hayat, 2025). Penulis berpandangan bahwa strategi ini harus dilengkapi dengan mekanisme evaluasi yang transparan, publikasi hasil program, dan pelibatan masyarakat dalam pengawasan agar program tidak berhenti pada tataran rencana, tetapi betul-betul diimplementasikan sesuai kebutuhan lokal. Kebijakan afirmatif juga perlu memasukkan unsur inovasi teknologi sederhana berbasis lokal, seperti pemanfaatan energi terbarukan untuk mendukung perangkat TIK di sekolah terpencil.

Strategi lainnya adalah pemberdayaan komunitas lokal untuk keberlanjutan program. Sholihah dan Sahir (2024) menyebut bahwa keberhasilan literasi digital di desa terpencil sangat ditentukan oleh pelibatan tokoh masyarakat dan komunitas. Penulis menambahkan bahwa strategi ini harus dikemas dalam bentuk program berbasis budaya lokal agar teknologi tidak dianggap asing, misalnya pelatihan teknologi dikaitkan dengan kearifan lokal atau mata pencaharian warga. Selain itu, pembentukan kelompok pemuda desa sebagai duta literasi digital dapat menjadi motor penggerak keberlanjutan teknologi di komunitas.

Selain tantangan, peluang, dan strategi yang telah dipaparkan sebelumnya, terdapat beberapa aspek penting yang juga perlu diperhatikan agar implementasi teknologi pendidikan di daerah terpencil benar-benar optimal dan berkelanjutan.

a. Pertama, kesiapan sumber daya manusia lokal sering kali terabaikan dalam program teknologi pendidikan. Penulis berpandangan bahwa tanpa keberadaan teknisi sekolah berbasis komunitas, keberlanjutan program teknologi hanya akan menjadi proyek sementara. Oleh karena itu, pelatihan teknisi lokal tidak boleh lagi dianggap sebagai tambahan, melainkan prioritas utama dalam setiap program pembangunan teknologi

pendidikan. Pemerintah dan LSM perlu menyusun mekanisme insentif bagi warga desa agar bersedia menjadi teknisi sekolah, sehingga ada rasa kepemilikan dan keberlanjutan jangka panjang (Salong, 2023).

b. Kedua, model hybrid kontekstual yang menggabungkan pembelajaran digital dengan potensi ekonomi lokal harus dirancang secara serius. Penulis menilai bahwa jika model hybrid hanya sebatas memindahkan materi ke platform digital tanpa mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari siswa, maka teknologi justru akan terasa asing dan tidak relevan. Integrasi dengan praktik ekonomi lokal, seperti pelatihan wirausaha digital sederhana, akan memberikan manfaat ganda: pendidikan berjalan, ekonomi keluarga terangkat (Ferdinand & Hayat, 2025).
c. Ketiga, kolaborasi sektor swasta seharusnya tidak berhenti pada donasi perangkat keras. Penulis berpandangan bahwa dunia usaha memiliki tanggung jawab lebih luas dalam mendukung ekosistem pendidikan digital, termasuk pengembangan konten, layanan teknis, dan pendampingan literasi digital. Tanpa peran aktif ini, teknologi pendidikan hanya akan menjadi alat tanpa isi.
d. Keempat, isu perlindungan data peserta didik harus segera masuk dalam agenda kebijakan pendidikan digital. Penulis menilai bahwa risiko penyalahgunaan data sangat besar di wilayah terpencil yang literasi sibernya rendah. Jika pemerintah tidak segera menyusun regulasi perlindungan data yang spesifik untuk sektor pendidikan, maka teknologi justru dapat menjadi pintu masuk masalah baru yang mengancam keselamatan digital anak-anak (Tanggur, 2022).
e. Kelima, pelibatan orang tua dalam mendampingi anak belajar berbasis teknologi perlu diformalkan dalam program literasi digital. Penulis berpandangan bahwa literasi digital keluarga sebaiknya menjadi indikator keberhasilan program teknologi pendidikan di daerah terpencil. Tanpa dukungan keluarga, pembelajaran digital akan sulit berjalan efektif, terutama di komunitas dengan budaya kolektif yang kuat (Mawaddah et al., 2025).

Tabel 1a. Kasus Nyata Program Pemerintah dan Penyiaran Pendidikan

Kasus / Program	Lokasi	Bentuk Teknologi / Intervensi	Dampak Positif	Kendala Utama	Sumber
Sekolah Garis Depan (SGD)	Wilayah 3T (Papua, dll)	Penempatan guru dan infrastruktur dasar	Menekan putus sekolah, akses meningkat	Insentif berkelanjutan, pengawasan	Kemdikbud
Radio Pendidikan RRI	Wilayah perbatasan	Siaran radio pendidikan komunitas	Pembelajaran tanpa internet tetap jalan	Jangkauan sinyal terbatas	Innayah (2018)

Tabel 1b. Kasus Nyata Inovasi Digital dan Platform Teknologi

Kasus / Program	Lokasi	Bentuk Teknologi / Intervensi	Dampak Positif	Kendala Utama	Sumber
Blended Learning Pasuruan	Pasuruan, Jatim	Platform digital, BTS mini	Menurunkan putus sekolah	Biaya operasional tinggi	Ferdinand & Hayat (2025)
SEVIMA EdLink	MBKM & MTs OKU Selatan	Aplikasi EdLink + blended learning	Nilai meningkat, self-esteem naik	Perangkat & koneksi terbatas	Marlina (2020); Wulandari (2023)
IoT & Manajemen Sekolah	Pulau Timor	Digitalisasi absensi & manajemen	Modernisasi tata kelola sekolah	Literasi digital guru rendah	Tanggur (2022)
Literasi digital berbasis budaya	Seram Bagian Timur	Literasi digital berbasis budaya lokal	Penerimaan teknologi meningkat	Resistensi budaya awal	Salong (2023)

Tabel 1 merangkum berbagai kasus nyata implementasi teknologi pendidikan di daerah terpencil Indonesia yang telah didokumentasikan dalam literatur dan laporan resmi. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa setiap bentuk intervensi teknologi memiliki karakteristik, dampak positif, dan kendala yang berbeda, bergantung pada konteks geografis, sosial, budaya, serta kesiapan infrastruktur daerah masing-masing. Program seperti Sekolah Garis Depan (SGD) berfokus pada penyediaan sumber daya manusia pendidikan dan infrastruktur dasar, yang terbukti menekan angka putus sekolah di wilayah 3T. Namun, keberlanjutannya menghadapi tantangan pada aspek insentif dan pengawasan, sehingga program ini memerlukan model pendampingan yang lebih berkesinambungan. Di sisi lain, siaran radio pendidikan yang dilakukan RRI menunjukkan bahwa teknologi sederhana pun dapat menjadi solusi efektif di wilayah yang belum terjangkau internet, meski tantangan jangkauan sinyal tetap menjadi persoalan.

Kasus blended learning di Pasuruan dan pemanfaatan SEVIMA EdLink di beberapa wilayah membuktikan bahwa teknologi berbasis internet dan platform digital mampu meningkatkan capaian belajar dan motivasi peserta didik. Namun, keterbatasan perangkat dan kualitas jaringan menjadi kendala utama yang harus diantisipasi melalui kebijakan afirmatif dan kolaborasi dengan pihak swasta. Demikian pula, penerapan IoT dan sistem manajemen digital di Pulau Timor memperlihatkan peluang modernisasi tata kelola sekolah, tetapi literasi digital guru menjadi faktor kunci keberhasilan program ini. Dari berbagai kasus tersebut, penulis menyimpulkan bahwa keberhasilan implementasi teknologi pendidikan di daerah terpencil tidak hanya bergantung pada tersedianya teknologi, tetapi juga pada keberlanjutan kebijakan, kesiapan sumber daya manusia, kolaborasi multi-pihak, dan penerimaan sosial budaya di masyarakat. Oleh karena itu, setiap strategi pemanfaatan teknologi pendidikan di daerah terpencil harus dirancang kontekstual, berbasis data lokal, dan disertai roadmap implementasi yang jelas agar program tidak berhenti di tataran wacana.

KESIMPULAN

Penerapan teknologi terbukti menjadi salah satu solusi strategis untuk meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil, terutama di wilayah yang selama ini menghadapi kendala geografis, infrastruktur, dan keterbatasan tenaga pendidik. Berbagai bentuk teknologi seperti konektivitas VSAT, BTS mini, satelit low orbit, platform pembelajaran digital, radio dan televisi pendidikan, hingga aplikasi berbasis Internet of Things (IoT) dan kecerdasan buatan

(AI) telah mulai diimplementasikan dan memberikan dampak positif pada perluasan akses serta peningkatan mutu pembelajaran.

Namun, keberhasilan pemanfaatan teknologi ini sangat bergantung pada kesiapan infrastruktur pendukung, literasi digital pendidik dan peserta didik, kebijakan afirmatif dari pemerintah, dan kolaborasi lintas sektor. Tantangan utama yang dihadapi meliputi biaya pembangunan dan operasional yang tinggi, rendahnya literasi digital, resistensi budaya terhadap teknologi, serta minimnya regulasi spesifik untuk mendukung keberlanjutan program. Peluang untuk mengoptimalkan peran teknologi dalam pendidikan daerah terpencil sangat terbuka melalui strategi seperti penguatan kolaborasi multi-pihak, pengembangan model hybrid berbasis potensi lokal, pemberdayaan komunitas, dan inovasi teknologi sederhana yang relevan dengan kondisi setempat.

Saran

Agar teknologi benar-benar menjadi solusi yang berkelanjutan bagi pendidikan di daerah terpencil, pemerintah pusat dan daerah perlu menyusun kebijakan afirmatif yang lebih spesifik dan berbasis pada kebutuhan lokal. Kebijakan ini harus mencakup alokasi anggaran khusus untuk pembangunan infrastruktur digital, insentif bagi guru yang bersedia mengajar di daerah terpencil, serta pengadaan dan pemeliharaan perangkat teknologi pendidikan. Selain itu, pelatihan literasi digital bagi guru, siswa, orang tua, dan masyarakat sekitar harus dirancang secara sistematis, berbasis praktik langsung, dan dilaksanakan secara berkelanjutan agar teknologi benar-benar dapat dimanfaatkan secara optimal tanpa menimbulkan kesenjangan baru. Kolaborasi dengan sektor swasta, lembaga swadaya masyarakat, dan komunitas lokal juga perlu diperkuat, tidak hanya dalam bentuk penyediaan perangkat keras, tetapi juga pada pengembangan konten pembelajaran, layanan teknis, serta pendampingan literasi digital. Lebih jauh, pemerintah perlu memprioritaskan perlindungan data peserta didik melalui penyusunan regulasi khusus yang mengatur keamanan data di lingkungan pendidikan berbasis teknologi. Terakhir, pengembangan model hybrid pembelajaran yang berbasis kearifan lokal harus diperluas agar pembelajaran lebih kontekstual, menarik, dan sesuai dengan budaya serta potensi ekonomi masyarakat setempat.

DAFTAR PUSTAKA

Assa, R. E. J., & K. J. L. (2022). Faktor penyebab anak putus sekolah di Desa Sonuo Kecamatan Bolangitang Barat Kabupaten Bolaang Mongondow Utara. *Jurnal Ilmiah Society, 2*(1).

Citriadin, Y. (2019). *Pengantar pendidikan* (Supardi, Ed.). CV Sanabil.

Dirjen GTK, Kemdikbud. (2015–2019). *Rencana strategis Direktorat Pembinaan SD 2015–2019*. Repositori Kemendikbud. https://repositori.kemdikbud.go.id/17857/1/Rencana-Strategis-2015-2019_Dit.PSD.pdf

Ferdinand, M. R. U. A., & Hayat. (2025). Peran kebijakan publik dalam meningkatkan akses pendidikan daerah terpencil di Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Triwikrama: Jurnal Ilmu Sosial, 6*(12). https://ejournal.warunayama.org/index.php/triwikrama/article/view/10431

Firmansyah, H. (2024). Penggunaan media pembelajaran digital untuk meningkatkan minat belajar sejarah di sekolah menengah atas. *JIMPS, 9*(2), 541–548. https://doi.org/10.24815/jimps.v9i2.30416

Innayah, H. (2018). Upaya perluasan akses layanan pendidikan di wilayah perbatasan [PDF]. *Jurnal Teknodik, 22*(2). https://jurnalteknodik.kemdikbud.go.id/index.php/jurnalteknodik/article/download/372/328/1215

Marlina, E. (2020). Pengembangan model pembelajaran blended learning berbantuan aplikasi Sevima Edlink dalam pembelajaran matematika. *Jurnal Padegogik, 3*(2), 104–110. https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2339

Mawaddah, N. N. D. M., M. R. M. A., & R. L. (2025). Optimalisasi pembelajaran daring dalam meningkatkan akses pendidikan di daerah terpencil. *Jurnal Kolaboratif Sains, 8*(2), 1399–1408.

Ramadanti, A. M. N., & S. F. (2024). Mengintegrasikan teknologi untuk meningkatkan pembelajaran Bahasa Indonesia pada anak-anak di daerah terpencil. *Seminar Nasional Paedagoria, 4*, 118–129.

Salong, A. (2023). Inovasi sosial dalam peningkatan akses pendidikan anak-anak di daerah terpencil (Kabupaten Seram Bagian Timur). *Pengamas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5*(2). https://ppipbr.com/index.php/pengamas/article/view/292

Sholihah, N., & Sahir, F. (2024). Program literasi digital berbasis pengabdian masyarakat di desa terpencil. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 10*(16). https://www.jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/7824

Suryadi, M. (2022). Deskripsi infrastruktur pendidikan di daerah perbatasan dan terpencil di Kabupaten Sanggau. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/87344

Tanggur, F. S. (2022). Literasi digital dalam perspektif guru di wilayah pedesaan Pulau Timor. *JUKANTI, 5*(2). https://ojs.cbn.ac.id/index.php/jukanti/article/view/818

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. (2003). *Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78*.

Wijayati, I. W. F., Damanik, F. H. S., & Prawirosastro, C. L. (2025). Kesenjangan akses pendidikan di daerah terpencil: Analisis kebijakan dan alternatif solusi. *Jurnal Scientific*

of Mandalika, *6*(3), 671–677. https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jomla/article/view/4370

Wulandari, I. (2023). *Pengaruh model pembelajaran blended learning berbantuan aplikasi Sevima Edlink terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis dan self esteem* (Skripsi, UIN Raden Intan Lampung). https://repository.radenintan.ac.id/29275.