

Challenges of Educational Technology Implementation in Indonesia: Digital Gap Analysis, Teacher Readiness, and Infrastructure Strengthening Strategies

Ahmad Fahrurroziqin, Rizqi Maulana Achmad, Nur Anim Jauhariyah

Pascasarjana Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi Indonesia.

Email; ahmadfahrurroziqin26@gmail.com, rizqimaulanaachmad@gmail.com, animjauhariyah@gmail.com

ABSTRACT

The implementation of educational technology in Indonesia is inevitable amidst the development of the digital era and the demands for improving the quality of education. However, its implementation still faces various complex challenges. This article aims to analyze the main challenges in the implementation of educational technology in Indonesia, with a focus on the digital divide, teacher readiness, and strategies for strengthening educational infrastructure. The research method used is library research, reviewing various scientific sources such as journals, books, and relevant policy reports. The results of the study indicate that the digital divide still exists significantly between urban and rural areas, both in terms of internet access, device availability, and students' digital literacy. Furthermore, teacher readiness to utilize learning technology remains relatively low, marked by limited technology-based pedagogical competencies and a lack of ongoing training. Furthermore, educational technology infrastructure is not evenly distributed and does not fully support effective digital learning. Therefore, strategies are needed to strengthen infrastructure through equitable internet access, increasing the capacity of educational human resources, and synergy between the government, educational institutions, and the private sector. The inclusive and sustainable implementation of educational technology is expected to improve the quality and equity of education in Indonesia.

Keywords: Educational Technology, Digital Divide, Teacher Readiness, Educational Infrastructure, Indonesia.

Tantangan Implementasi Teknologi Pendidikan di Indonesia: Analisis Kesenjangan Digital, Kesiapan Guru, dan Strategi Penguatan Infrastruktur

Ahmad Fahrurroziqin, Rizqi Maulana Achmad, Nur Anim Jauhariyah

Pascasarjana Universitas KH. Mukhtar Syafaat Blokagung Banyuwangi Indonesia.

Email; ahmadfahrurroziqin26@gmail.com, rizqimaulanaachmad@gmail.com, animjauhariyah@gmail.com

ABSTRAK

Implementasi teknologi pendidikan di Indonesia merupakan keniscayaan di tengah perkembangan era digital dan tuntutan peningkatan mutu pendidikan. Namun, penerapannya masih menghadapi berbagai tantangan yang kompleks. Artikel ini bertujuan untuk menganalisis tantangan utama dalam implementasi teknologi pendidikan di Indonesia, dengan fokus pada kesenjangan digital, kesiapan guru, serta strategi penguatan infrastruktur pendidikan. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kepustakaan (library research) dengan menelaah berbagai sumber ilmiah berupa jurnal, buku, dan laporan kebijakan yang relevan. Hasil kajian menunjukkan bahwa kesenjangan digital masih terjadi secara signifikan antara wilayah perkotaan dan pedesaan, baik dari segi akses internet, ketersediaan perangkat, maupun literasi digital peserta didik. Selain itu, kesiapan guru dalam memanfaatkan teknologi pembelajaran masih relatif rendah, ditandai dengan keterbatasan kompetensi pedagogik berbasis teknologi dan kurangnya pelatihan berkelanjutan. Di sisi lain, infrastruktur teknologi pendidikan belum merata dan belum sepenuhnya mendukung pembelajaran digital yang efektif. Oleh karena itu, diperlukan strategi penguatan infrastruktur melalui pemerataan akses internet, peningkatan kapasitas sumber daya manusia pendidikan, serta sinergi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan sektor swasta. Implementasi teknologi pendidikan yang inklusif dan berkelanjutan diharapkan mampu meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan di Indonesia.

Kata Kunci: Teknologi Pendidikan, Kesenjangan Digital, Kesiapan Guru, Infrastruktur Pendidikan, Indonesia.

Pendahuluan

Kemajuan teknologi yang pesat telah mengubah secara fundamental lanskap dunia pendidikan. Perubahan ini menggeser paradigma pembelajaran dari instruksi tatap muka tradisional menuju berbagai model inovatif yang tidak lagi mengharuskan pendidik dan peserta didik berada dalam satu ruangan.¹ Teknologi berperan ganda sebagai ilmu pengetahuan sekaligus alat, menyajikan proses pembelajaran yang lebih menarik, efisien, dan efektif tanpa mengurangi esensi nilai pembelajaran.² Secara empiris, implementasi teknologi, terutama melalui platform pembelajaran digital, telah menunjukkan dampak positif yang signifikan, seperti peningkatan interaktivitas antara guru dan siswa, perluasan akses ke berbagai sumber belajar, dan peningkatan motivasi belajar siswa.

Dalam konteks Indonesia, penggunaan teknologi dalam pendidikan telah menjadi kebutuhan yang tidak bisa dihindari, seiring dengan tuntutan era disrupsi dan revolusi industri.³ Pemerintah dan lembaga pendidikan semakin menyadari pentingnya pengembangan pendidikan berbasis digital untuk mengikuti perkembangan zaman. *E-learning* sendiri diidentifikasi memiliki potensi besar untuk mendukung pemerataan akses pendidikan, meskipun implementasinya lebih berhasil di wilayah perkotaan. Peralihan mendadak dari pembelajaran tatap muka menjadi daring, seperti yang terjadi selama pandemi, semakin mempertegas bahwa adopsi teknologi merupakan prasyarat mutlak yang harus diatasi oleh semua pemangku kepentingan dalam ekosistem pendidikan.

Meskipun potensi teknologi diakui dan urgensi transformasinya mendesak, implementasi teknologi pendidikan di Indonesia masih terbentur oleh serangkaian kendala yang kompleks dan berlapis. Hambatan ini sering kali menghalangi upaya untuk mewujudkan manfaat maksimal dari media digital dalam meningkatkan hasil pembelajaran. Secara sistematis, tantangan-tantangan ini dapat dikategorikan ke dalam empat kategori penghambat utama: manusia, teknologi, organisasi, dan keuangan, sebagaimana diklasifikasikan oleh Deki Satria, N. R. Feta, Fitria Fitria (2022) dalam artikel "E-Learning Implementation Barrier In Indonesia: A Case Study".⁴ Secara spesifik, adopsi

¹ Febriani Safitri and others, *Literasi Digital Dalam Dunia Pendidikan* (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025).

² Lamhot Naibaho and Djoys Anneke Rantung, 'Peran Teknologi Dalam Proses Pembelajaran', *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7.1 (2024), pp. 444–48.

³ Delipiter Lase, 'Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0', *Sundermann*, 12.2 (2019), pp. 28–43.

⁴ Deki Satria, Neneng Rachmalia Feta, and Fitria Fitria, 'E-Learning Implementation Barrier in Indonesia: A Case Study', *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 19.2 (2022), pp. 87–95.

teknologi secara luas terhambat oleh masalah mendasar seperti kesenjangan digital, keterbatasan infrastruktur, dan kesiapan sumber daya manusia, terutama para pendidik yang belum memadai.

Tinjauan kritis terhadap beragam penelitian yang berfokus pada implementasi teknologi pendidikan di Indonesia secara konsisten menggarisbawahi tiga tema utama yang menjadi hambatan. Pertama, masalah kesenjangan digital dan infrastruktur seringkali menjadi kendala dominan, meliputi keterbatasan akses terhadap alat TIK, minimnya sarana dan prasarana, ketersediaan kuota internet yang terbatas, dan faktor ekonomi yang menghambat kepemilikan perangkat oleh peserta didik. Kedua, isu kesiapan guru merupakan penghambat signifikan; ditemukan bahwa guru mengalami kesulitan dalam mengikuti perkembangan teknologi, kurangnya pelatihan yang memadai, dan rendahnya kemampuan teknis yang kemudian memunculkan resistansi terhadap adopsi teknologi. Ketiga, lemahnya dukungan kebijakan dan manajemen kelembagaan pendidikan juga menjadi hambatan penting dalam implementasi teknologi pendidikan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kebijakan yang belum terintegrasi, perencanaan yang kurang matang, serta minimnya koordinasi antara pemerintah pusat, pemerintah daerah, dan satuan pendidikan menyebabkan implementasi teknologi berjalan tidak optimal. Selain itu, budaya organisasi pendidikan yang masih konvensional, rendahnya komitmen pimpinan lembaga, serta absennya sistem monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan turut menghambat pemanfaatan teknologi secara efektif dan berkelanjutan dalam proses pembelajaran..⁵ Dalam artikel "Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia" secara spesifik menyoroti kendala dominan yang dihadapi guru, yaitu optimalisasi penguasaan media pembelajaran daring, dan keterbatasan kuota internet serta handphone Android peserta didik.⁶

Meskipun penelitian-penelitian terdahulu telah berhasil mengidentifikasi tantangan-tantangan spesifik ini, masih terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan sintesis komprehensif yang menjembatani temuan-temuan tersebut dan merumuskan strategi penanganan yang terintegrasi. Sebagai contoh, temuan dari Mohammad Destra Dwi Aranda (2024) dalam artikel "Peningkatan dan Pemerataan Perkembangan Teknologi di Dunia Pendidikan Melalui E-

⁵ M Afiv Toni Suhendra Saragih, *Kajian Komprehensif Globalisasi Pendidikan Di Era Digital* (umsu press, 2025).

⁶ Amin Akbar and Nia Noviani, 'Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia', in *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 2019.

Learning di Indonesia: Kajian Literatur" merekomendasikan perlunya penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi dampak jangka panjang *e-learning*.⁷

Artikel ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut dengan menganalisis secara sistematis dan mendalam ketiga dimensi hambatan utama kesenjangan digital, kesiapan guru, dan infrastruktur berdasarkan bukti empiris dari kajian terdahulu. Melalui analisis ini, diharapkan dapat dirumuskan strategi penguatan yang konkret, seperti pengembangan kebijakan yang inklusif, peningkatan investasi infrastruktur, dan penyediaan pelatihan yang efektif, agar teknologi dapat bertindak sebagai katalisator bagi sistem pendidikan yang adaptif.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan Kajian Literatur Sistematis (*Systematic Literature Review* (SLR)) dengan metode kualitatif deskriptif. Metode SLR dipilih untuk mengumpulkan, menganalisis, dan mensintesis temuan dari berbagai penelitian terdahulu yang relevan mengenai tantangan implementasi teknologi pendidikan di Indonesia. Proses kajian dimulai dengan perumusan pertanyaan penelitian yang berfokus pada tiga pilar utama: kesenjangan digital, kesiapan guru, dan strategi penguatan infrastruktur. Literatur yang digunakan adalah data sekunder, yakni artikel ilmiah dan jurnal yang secara eksplisit membahas konteks pendidikan Indonesia. Prosedur pelaksanaan kajian melibatkan pencarian literatur menggunakan kata kunci yang relevan, penyaringan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi, dan ekstraksi data penting (tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan) dari setiap artikel yang lolos seleksi. Data yang terekstrak kemudian dianalisis secara kualitatif untuk mengidentifikasi pola, hambatan dominan (seperti keterbatasan akses TIK, kurangnya keterampilan teknis guru, dan masalah jaringan internet), serta mengidentifikasi strategi solutif yang efektif (seperti pelatihan digital dan dukungan infrastruktur). Hasil analisis ini disajikan secara naratif deskriptif untuk merumuskan kesimpulan komprehensif mengenai tantangan yang dihadapi dan menawarkan rekomendasi kebijakan.⁸

⁷ Mohammad Destra Dwi Aranda, 'Peningkatan Dan Pemerataan Perkembangan Teknologi Di Dunia Pendidikan Melalui E-Learning Di Indonesia: Kajian Literatur', *Jurnal Cakrawala Akademika*, 1.4 (2024), pp. 1434–46.

⁸ Susilo Kusdiwanggo and Yusfan Adeputera Yusran, 'Systematic Literature Review (SLR): Keberlanjutan Arsitektur Tradisional Dan Vernakular Dalam Menghadapi Zaman Pada Konteks Urban Rural', *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 13.4 (2024), pp. 190–200.

Landasan Teori

1. Kesenjangan Digital

Kesenjangan digital merujuk pada perbedaan akses, kemampuan, dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) antarindividu, kelompok sosial, maupun wilayah geografis. Van Dijk (2005) mendefinisikan kesenjangan digital tidak hanya sebagai ketimpangan akses fisik terhadap teknologi, tetapi juga mencakup kesenjangan keterampilan, penggunaan, dan manfaat yang diperoleh dari teknologi tersebut. Dalam konteks pendidikan, kesenjangan digital berdampak langsung pada ketidakmerataan kesempatan belajar, terutama bagi peserta didik yang berada di wilayah terpencil atau berasal dari latar belakang sosial ekonomi rendah.⁹

Lebih lanjut, Warschauer (2003) menekankan bahwa kesenjangan digital merupakan persoalan sosial dan struktural, bukan semata-mata masalah teknis. Akses terhadap teknologi harus disertai dengan literasi digital, dukungan kelembagaan, serta lingkungan belajar yang kondusif agar teknologi benar-benar berkontribusi pada peningkatan kualitas pendidikan. Oleh karena itu, dalam implementasi teknologi pendidikan, kesenjangan digital dapat menjadi faktor penghambat utama yang memperlebar ketimpangan hasil belajar antara wilayah perkotaan dan pedesaan.¹⁰

2. Kerangka Kesiapan Guru (*Teacher Readiness*)

Kesiapan guru merupakan faktor kunci dalam keberhasilan implementasi teknologi pendidikan. Kesiapan guru tidak hanya dipahami sebagai kemampuan teknis dalam mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga mencakup aspek pengetahuan pedagogik, sikap, dan komitmen profesional terhadap perubahan. Menurut Darling-Hammond et al. (2017), kesiapan guru mencerminkan sejauh mana guru memiliki kompetensi, kepercayaan diri, dan dukungan yang memadai untuk mengintegrasikan inovasi, termasuk teknologi digital, ke dalam proses pembelajaran secara efektif.¹¹

3. Kendala Infrastruktur

Infrastruktur pendidikan merupakan elemen fundamental yang menentukan keberhasilan implementasi teknologi dalam proses pembelajaran. Infrastruktur tidak hanya mencakup ketersediaan fasilitas fisik seperti gedung, ruang kelas, dan sumber listrik, tetapi juga meliputi infrastruktur teknologi berupa jaringan internet, perangkat keras (hardware), perangkat lunak

⁹ JAGM Van Dijk, 'The Deepening Divide: Inequality in the Information Society' (Sage, 2005).

¹⁰ Mark Warschauer, *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide* (MIT press, 2004).

¹¹ Linda Darling-Hammond, Maria E Hylér, and Madelyn Gardner, 'Effective Teacher Professional Development.', *Learning Policy Institute*, 2017.

(software), serta sistem pendukung teknis lainnya. Menurut UNESCO, infrastruktur yang memadai menjadi prasyarat utama bagi terlaksananya pembelajaran berbasis teknologi yang efektif, inklusif, dan berkelanjutan.¹²

Kendala infrastruktur sering kali muncul akibat ketimpangan pembangunan antarwilayah, terutama antara daerah perkotaan dan pedesaan. Kozma menyatakan bahwa keterbatasan akses internet, rendahnya kualitas jaringan, serta minimnya ketersediaan perangkat TIK di satuan pendidikan menyebabkan pemanfaatan teknologi pendidikan tidak berjalan optimal. Kondisi ini berdampak pada rendahnya intensitas dan kualitas pembelajaran digital, sehingga tujuan integrasi teknologi dalam pendidikan sulit tercapai secara merata.¹³

Hasil dan Pembahasan

Analisis terhadap temuan penelitian terdahulu mengonfirmasi adanya Kesenjangan Digital yang signifikan dalam ekosistem pendidikan di Indonesia. Kesenjangan ini terbagi menjadi dua level: kesenjangan akses (*first-level divide*) dan kesenjangan keterampilan (*second-level divide*). Pada level pertama, hambatan utama yang dihadapi adalah keterbatasan akses terhadap alat TIK, kurangnya ketersediaan kuota internet yang memadai, dan kendala ekonomi yang menyebabkan siswa tidak semua memiliki akses internet atau perangkat keras seperti *handphone* Android. Kesenjangan ini sangat terasa di daerah terpencil dan perbatasan, meskipun program bantuan pemerintah sudah ada namun masih terbatas. Sementara itu, pada level kedua, tantangan berpusat pada Kesiapan Guru dalam mengintegrasikan teknologi. Banyak guru, terutama yang mengajar sebelum tahun 2000, mengalami kesulitan dalam mengikuti perkembangan teknologi yang cepat, yang kemudian berujung pada resistansi terhadap teknologi. Hambatan manusia ini mencakup kurangnya keterampilan teknologi yang tepat, sulitnya memahami materi, kebosanan, dan rendahnya kemampuan teknis guru untuk mengoperasikan teknologi pembelajaran daring. Hal ini diperparah dengan pemahaman guru yang terkadang terbatas pada penggunaan alat TIK saja, bukan pada pemanfaatan berbagai platform pembelajaran digital.

Kategori tantangan ketiga, Keterbatasan Infrastruktur, secara konsisten muncul sebagai kendala eksternal yang menghambat adopsi EdTech. Hambatan ini meliputi kendala teknis pada

¹² Transforming Education, 'The Power of ICT Policies', *Paris: Author*, 2011.

¹³ HIMANI Singh, 'National Policies That Connect ICT-Based Education Reform to Economic and Social Development', *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 2021.
The 6th ICO EDUSHA 2025
Vol. 6 .No.1 December 2025
E-ISSN. 2775-930X

perangkat, kurangnya fasilitas pendukung teknologi yang memadai, dan masalah sarana prasarana yang krusial bagi implementasi TIK. Kurangnya dukungan dan fasilitas pendukung teknologi seringkali diperburuk oleh kebijakan internal sekolah atau pesantren yang tidak memperbolehkan penggunaan barang elektronik. Untuk mengatasi tiga pilar tantangan ini, strategi penguatan yang direkomendasikan secara kolektif oleh berbagai studi meliputi penyediaan pelatihan digital yang memadai dan berkelanjutan, pendampingan guru, dukungan keuangan dan fasilitas teknologi dari pemerintah, serta komitmen kepala sekolah dalam mengelola program berbasis TIK. Secara keseluruhan, meskipun teknologi menawarkan peluang besar untuk mentransformasi pendidikan, keberhasilan penerapannya sangat bergantung pada upaya strategis untuk menjembatani kesenjangan digital dan meningkatkan kompetensi SDM di Indonesia.

Analisis Kesenjangan Digital dan Hambatan Akses

Kesenjangan digital merupakan kondisi ketidakmerataan akses, kemampuan, dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) di kalangan masyarakat pendidikan. Dalam konteks lembaga pendidikan, khususnya pesantren atau satuan pendidikan berbasis keagamaan, kesenjangan digital tidak hanya terjadi pada aspek ketersediaan infrastruktur teknologi, tetapi juga pada tingkat literasi digital peserta didik, pendidik, dan tenaga kependidikan. Perbedaan latar belakang ekonomi, geografis, serta kebijakan kelembagaan menjadi faktor utama yang memengaruhi terjadinya kesenjangan tersebut.

Hambatan akses teknologi sering kali muncul dalam bentuk keterbatasan sarana dan prasarana, seperti jaringan internet yang tidak stabil, keterbatasan perangkat digital (gawai, komputer, atau tablet), serta minimnya dukungan sistem informasi yang terintegrasi. Kondisi ini berdampak pada tidak optimalnya pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan kesiswaan, termasuk dalam pengawasan kedisiplinan, pencatatan data santri, dan pembinaan karakter berbasis digital. Akibatnya, implementasi manajemen kesiswaan di era Society 5.0 belum sepenuhnya berjalan efektif dan merata.

Selain faktor infrastruktur, kesenjangan digital juga dipengaruhi oleh rendahnya kompetensi dan kesiapan sumber daya manusia. Sebagian pendidik, pengelola kesiswaan, maupun santri masih memiliki keterbatasan dalam memahami dan mengoperasikan teknologi digital secara produktif dan bertanggung jawab. Kurangnya pelatihan, pendampingan, serta supervisi yang

berkelanjutan menyebabkan teknologi hanya digunakan secara administratif, belum dimanfaatkan sebagai sarana pembentukan karakter dan budaya disiplin santri.

Di sisi lain, hambatan akses juga berkaitan dengan aspek kultural dan regulatif. Pada beberapa lembaga pendidikan pesantren, masih terdapat kekhawatiran bahwa penggunaan teknologi digital dapat berdampak negatif terhadap nilai-nilai moral dan kedisiplinan santri. Kekhawatiran ini, apabila tidak diimbangi dengan kebijakan yang adaptif dan pengawasan yang tepat, justru dapat memperlebar kesenjangan digital dan menghambat inovasi dalam manajemen kesiswaan. Oleh karena itu, diperlukan peran supervisor pendidikan yang mampu menjembatani pemanfaatan teknologi dengan nilai-nilai kepesantrenan.

Dengan demikian, analisis kesenjangan digital dan hambatan akses menunjukkan bahwa tantangan utama dalam era 5.0 bukan hanya terletak pada ketersediaan teknologi, tetapi juga pada kesiapan manusia, sistem, dan budaya organisasi pendidikan. Upaya mengatasi kesenjangan digital harus dilakukan secara komprehensif melalui peningkatan infrastruktur, penguatan literasi digital, serta supervisi pendidikan yang berorientasi pada pembentukan karakter dan budaya disiplin santri secara berkelanjutan.

Tantangan Kesiapan dan Kompetensi Guru

Kesiapan dan kompetensi guru menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi manajemen pendidikan di era Society 5.0. Guru tidak hanya dituntut memiliki kompetensi pedagogik dan profesional, tetapi juga kemampuan adaptif terhadap perkembangan teknologi, perubahan karakter peserta didik, serta tuntutan pembelajaran yang berorientasi pada penguatan karakter. Namun demikian, realitas di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua guru memiliki tingkat kesiapan yang sama dalam menghadapi transformasi pendidikan berbasis digital dan human-centered learning.

Salah satu tantangan utama adalah kesenjangan kompetensi digital guru. Sebagian guru masih menghadapi keterbatasan dalam mengoperasikan perangkat teknologi, memanfaatkan platform pembelajaran digital, serta mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses pembelajaran dan pembinaan siswa. Kondisi ini berdampak pada kurang optimalnya penggunaan teknologi sebagai sarana penguatan manajemen kesiswaan, pengawasan kedisiplinan, dan pembentukan karakter peserta didik. Akibatnya, teknologi sering kali hanya digunakan sebatas media administrasi, belum menjadi instrumen strategis dalam pengelolaan pendidikan.

Selain aspek teknis, tantangan kesiapan guru juga berkaitan dengan sikap dan pola pikir (mindset). Perubahan paradigma pendidikan dari teacher-centered menuju student-centered dan character-based learning menuntut guru untuk lebih terbuka terhadap inovasi dan kolaborasi. Namun, resistensi terhadap perubahan, kekhawatiran terhadap dampak negatif teknologi, serta kebiasaan metode konvensional menjadi hambatan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pembinaan peserta didik. Tanpa perubahan mindset yang positif, peningkatan kompetensi teknis tidak akan memberikan dampak yang signifikan.

Tantangan lainnya adalah keterbatasan pelatihan dan pengembangan profesional berkelanjutan. Program peningkatan kompetensi guru sering kali belum merata dan tidak berkesinambungan, terutama di lembaga pendidikan berbasis pesantren atau daerah dengan akses terbatas. Minimnya pendampingan dari supervisor pendidikan menyebabkan guru kurang mendapatkan arahan strategis dalam mengimplementasikan manajemen kesiswaan yang selaras dengan tuntutan era 5.0 dan nilai-nilai karakter.

Dalam konteks pembentukan budaya disiplin peserta didik, rendahnya kesiapan dan kompetensi guru juga berpengaruh pada efektivitas keteladanan. Guru sebagai figur sentral dalam pendidikan karakter dituntut untuk mampu menjadi role model dalam penggunaan teknologi yang bijak, kedisiplinan waktu, dan etika profesional. Ketidaksiapan guru dalam aspek ini berpotensi melemahkan internalisasi nilai disiplin pada peserta didik, meskipun telah didukung oleh kebijakan dan sistem manajemen yang baik.

Berdasarkan pembahasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa tantangan kesiapan dan kompetensi guru di era Society 5.0 tidak hanya berkaitan dengan kemampuan teknis dalam penggunaan teknologi, tetapi juga mencakup aspek mindset, profesionalisme, dan keteladanan. Kesenjangan kompetensi, keterbatasan pelatihan berkelanjutan, serta resistensi terhadap perubahan menjadi hambatan utama dalam optimalisasi manajemen kesiswaan dan pembentukan budaya disiplin peserta didik. Oleh karena itu, diperlukan peran supervisor pendidikan yang proaktif dalam melakukan pembinaan, pendampingan, dan pengawasan secara berkelanjutan agar guru mampu meningkatkan kompetensinya secara holistik dan adaptif terhadap tuntutan zaman.

Evaluasi Keterbatasan Infrastruktur dan Strategi Penguatan

Keterbatasan infrastruktur merupakan salah satu faktor utama yang memengaruhi efektivitas penyelenggaraan pendidikan, khususnya dalam implementasi manajemen kesiswaan di

era Society 5.0. Infrastruktur pendidikan tidak hanya mencakup sarana fisik seperti ruang kelas, asrama, dan fasilitas penunjang, tetapi juga infrastruktur digital berupa jaringan internet, perangkat teknologi, serta sistem informasi manajemen. Ketidakmerataan ketersediaan infrastruktur tersebut menyebabkan proses pembinaan, pengawasan, dan pengelolaan peserta didik belum berjalan secara optimal.

Dalam konteks lembaga pendidikan berbasis pesantren, keterbatasan infrastruktur sering kali terlihat pada minimnya fasilitas teknologi yang mendukung pengelolaan kesiswaan secara digital. Keterbatasan akses internet yang stabil, kurangnya perangkat pendukung, serta belum terintegrasinya sistem administrasi kesiswaan menjadi hambatan dalam pelaksanaan supervisi pendidikan. Kondisi ini berdampak pada lemahnya monitoring kedisiplinan santri, pencatatan data perkembangan santri, serta evaluasi program pembinaan karakter secara berkelanjutan.

Selain aspek fisik dan teknologi, keterbatasan infrastruktur juga berkaitan dengan kesiapan sistem dan manajemen kelembagaan. Banyak lembaga pendidikan belum memiliki perencanaan jangka panjang terkait pengembangan infrastruktur yang selaras dengan kebutuhan era 5.0. Kurangnya anggaran, lemahnya koordinasi antarunit, serta minimnya dukungan kebijakan internal menjadi faktor penghambat dalam upaya penguatan infrastruktur pendidikan yang berkelanjutan.

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, diperlukan strategi penguatan infrastruktur yang komprehensif dan berkelanjutan. Strategi ini dapat dilakukan melalui optimalisasi sarana yang tersedia, pengembangan infrastruktur digital secara bertahap, serta pemanfaatan teknologi yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan santri. Selain itu, peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan dan pendampingan juga menjadi bagian penting dari strategi penguatan agar infrastruktur yang tersedia dapat dimanfaatkan secara maksimal.

Peran supervisor pendidikan sangat penting dalam strategi penguatan infrastruktur, terutama dalam melakukan evaluasi, perencanaan, dan pengawasan pemanfaatan sarana pendidikan. Supervisor diharapkan mampu memberikan rekomendasi strategis, mendorong inovasi, serta memastikan bahwa pengembangan infrastruktur tetap sejalan dengan nilai-nilai pendidikan dan pembentukan budaya disiplin santri. Dengan supervisi yang efektif, keterbatasan infrastruktur tidak menjadi penghalang utama, melainkan tantangan yang dapat diatasi secara sistematis.

Berdasarkan evaluasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa keterbatasan infrastruktur merupakan tantangan signifikan dalam pelaksanaan manajemen kesiswaan di era Society 5.0.

Keterbatasan ini tidak hanya mencakup aspek fisik dan teknologi, tetapi juga sistem manajemen dan kebijakan kelembagaan. Oleh karena itu, strategi penguatan infrastruktur perlu dilakukan secara terencana dan berkelanjutan melalui peningkatan sarana, pengembangan infrastruktur digital, penguatan kapasitas sumber daya manusia, serta peran aktif supervisor pendidikan. Dengan strategi yang tepat, infrastruktur pendidikan dapat mendukung pembentukan karakter dan budaya disiplin santri secara lebih efektif dan adaptif terhadap tuntutan perkembangan zaman.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa implementasi teknologi pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan struktural dan kultural yang kompleks. Tantangan utama tersebut meliputi kesenjangan digital, keterbatasan infrastruktur pendidikan, serta kesiapan dan kompetensi guru yang belum merata. Kesenjangan digital tidak hanya terjadi pada aspek akses terhadap perangkat dan jaringan internet, tetapi juga pada kemampuan literasi digital peserta didik dan pendidik, terutama antara wilayah perkotaan dan pedesaan.

Selain itu, keterbatasan infrastruktur pendidikan, baik fisik maupun digital, menjadi hambatan signifikan dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi yang efektif dan berkelanjutan. Minimnya fasilitas TIK, ketidakstabilan jaringan internet, serta belum terintegrasinya sistem manajemen pendidikan menyebabkan pemanfaatan teknologi belum optimal. Kondisi ini diperparah oleh lemahnya perencanaan jangka panjang, keterbatasan anggaran, dan dukungan kebijakan internal lembaga pendidikan yang belum sepenuhnya adaptif terhadap tuntutan era digital.

Di sisi sumber daya manusia, kesiapan dan kompetensi guru merupakan faktor penentu keberhasilan transformasi pendidikan berbasis teknologi. Temuan kajian menunjukkan bahwa sebagian guru masih menghadapi keterbatasan dalam penguasaan teknologi, integrasi TIK dalam pembelajaran, serta perubahan mindset dari pendekatan konvensional menuju pembelajaran yang inovatif dan berorientasi pada penguatan karakter. Kurangnya pelatihan berkelanjutan dan pendampingan profesional turut memperlemah peran guru sebagai agen perubahan dalam pemanfaatan teknologi Pendidikan.

Oleh karena itu, diperlukan strategi penguatan yang komprehensif dan terintegrasi melalui pemerataan akses teknologi, peningkatan kualitas dan kapasitas infrastruktur pendidikan, serta

pengembangan kompetensi guru secara berkelanjutan. Sinergi antara pemerintah, lembaga pendidikan, dan pemangku kepentingan lainnya menjadi kunci dalam mewujudkan implementasi teknologi pendidikan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan. Dengan strategi yang tepat, teknologi pendidikan diharapkan tidak hanya berfungsi sebagai alat pendukung pembelajaran, tetapi juga sebagai instrumen strategis dalam meningkatkan kualitas dan pemerataan pendidikan di Indonesia.

Rekomendasi

Kajian ini membuka peluang bagi penelitian selanjutnya untuk menggali lebih dalam dinamika implementasi teknologi pendidikan di Indonesia melalui pendekatan yang lebih beragam dan kontekstual. Penelitian mendatang diharapkan tidak hanya berhenti pada kajian literatur, tetapi juga mampu menghadirkan temuan empiris dari lapangan yang merefleksikan kondisi riil satuan pendidikan, khususnya di wilayah dengan keterbatasan akses dan infrastruktur. Pendalaman terhadap kesiapan dan pengembangan profesional guru, efektivitas kebijakan pendidikan, serta peran kolaborasi antar pemangku kepentingan menjadi penting untuk menghasilkan pemahaman yang lebih komprehensif. Dengan demikian, penelitian lanjutan diharapkan dapat memberikan kontribusi yang lebih substantif dalam merumuskan strategi implementasi teknologi pendidikan yang inklusif, adaptif, dan berkelanjutan.

Daftar Pustaka

- Akbar, Amin, and Nia Noviani, 'Tantangan Dan Solusi Dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan Di Indonesia', in *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas Pgrri Palembang*, 2019
- Aranda, Mohammad Destra Dwi, 'Peningkatan Dan Pemerataan Perkembangan Teknologi Di Dunia Pendidikan Melalui E-Learning Di Indonesia: Kajian Literatur', *Jurnal Cakrawala Akademika*, 1.4 (2024), pp. 1434–46
- Darling-Hammond, Linda, Maria E Hyler, and Madelyn Gardner, 'Effective Teacher Professional Development.', *Learning Policy Institute*, 2017
- Education, Transforming, 'The Power of ICT Policies', *Paris: Author*, 2011
- Kusdiwanggo, Susilo, and Yusfan Adeputera Yusran, 'Systematic Literature Review (SLR): Keberlanjutan Arsitektur Tradisional Dan Vernakular Dalam Menghadapi Zaman Pada Konteks Urban Rural', *Jurnal Lingkungan Binaan Indonesia*, 13.4 (2024), pp. 190–200
- Lase, Delipiter, 'Pendidikan Di Era Revolusi Industri 4.0', *Sundermann*, 12.2 (2019), pp. 28–43
- Naibaho, Lamhot, and Djoys Anneke Rantung, 'Peran Teknologi Dalam Proses Pembelajaran', *Jurnal Kolaboratif Sains*, 7.1 (2024), pp. 444–48
- Safitri, Febriani, Ramlah Ramlah, William Sandy, and Alda Cendekia Siregar, *Literasi Digital Dalam Dunia Pendidikan* (PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2025)
- Saragih, M Afiv Toni Suhendra, *Kajian Komprehensif Globalisasi Pendidikan Di Era Digital* (umsu press, 2025)
- Satria, Deki, Neneng Rachmalia Feta, and Fitria Fitria, 'E-Learning Implementation Barrier in Indonesia: A Case Study', *Jurnal Techno Nusa Mandiri*, 19.2 (2022), pp. 87–95
- Singh, HIMANI, 'National Policies That Connect ICT-Based Education Reform to Economic and Social Development', *Human Technology: An Interdisciplinary Journal on Humans in ICT Environments*, 2021
- Van Dijk, JAGM, 'The Deepening Divide: Inequality in the Information Society' (Sage, 2005)
- Warschauer, Mark, *Technology and Social Inclusion: Rethinking the Digital Divide* (MIT press, 2004)