

TANTANGAN PENDIDIK DALAM IMPLEMENTASI KURIKULUM ERA DIGITAL: ANALISIS KOMPETENSI PEDAGOGIS DAN KESIAPAN INFRASTRUKTUR

Aulia Fitri Hanifah¹, Nur Mahmudi², Imam Junaris³
Universitas Islam Negeri Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung^{1,2,3}
niahanifah234@gmail.com¹, nurmahmudi925@gmail.com²,
im02juna@gmail.com³

ABSTRACT

This study employs a qualitative approach using literature review and descriptive analysis methods to examine the challenges of teachers' pedagogical competencies and digital infrastructure readiness in implementing the curriculum in the digital era. Data were collected from various secondary sources discussing pedagogical aspects, technological readiness, and school infrastructure conditions. The findings indicate that teachers' roles have shifted to facilitators who utilize artificial intelligence and interactive methods to enhance teaching effectiveness. However, significant disparities in the availability of hardware and internet access, especially in remote areas, affect the optimization of digital learning. Additionally, uneven budgets and resource distribution remain major obstacles. The study concludes that successful digital education transformation requires synergy between improving teachers' pedagogical competencies, equitable infrastructure distribution, and collaboration among stakeholders to create a fair and globally competitive learning ecosystem.

Keywords: *Pedagogical Competency, Digital Infrastructure, Curriculum Implementation, Digital Era, Educational Technology, Teacher Readiness*

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur dan analisis deskriptif untuk mengkaji tantangan kompetensi pedagogis pendidik dan kesiapan infrastruktur digital dalam pelaksanaan kurikulum di era digital. Data dikumpulkan dari berbagai sumber sekunder yang membahas aspek pedagogik, kesiapan teknologi, dan kondisi infrastruktur pendidikan di sekolah. Hasil temuan menunjukkan bahwa peran guru telah bergeser menjadi fasilitator pembelajaran yang memanfaatkan kecerdasan buatan serta metode pembelajaran interaktif guna meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar. Namun, terdapat kesenjangan signifikan dalam ketersediaan perangkat keras dan akses internet, terutama di daerah terpencil, yang menghambat optimalisasi pembelajaran digital. Selain itu, keterbatasan anggaran dan distribusi sumber daya yang tidak merata menjadi kendala utama. Kesimpulannya, transformasi pendidikan digital yang sukses memerlukan sinergi antara peningkatan kompetensi pedagogis guru, pemerataan infrastruktur, dan kolaborasi antar pemangku kepentingan untuk menciptakan ekosistem pembelajaran yang adil, adaptif, dan berdaya saing global.

Kata Kunci: Kompetensi Pedagogis, Infrastruktur Digital, Implementasi Kurikulum, Era Digital, Teknologi Pendidikan, Kesiapan Pendidik

A. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang pesat telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan. Khususnya, implementasi kurikulum di era digital menuntut pendidik untuk tidak hanya menguasai materi pembelajaran, tetapi juga meningkatkan kompetensi pedagogis dengan mengintegrasikan teknologi secara efektif dalam proses belajar mengajar. Guru berperan sebagai fasilitator yang mampu memanfaatkan kecerdasan buatan (AI) dan metode pembelajaran interaktif seperti flipped classroom dan blended learning untuk menciptakan pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan abad ke-21. Namun, tantangan besar masih muncul terutama terkait kesiapan infrastruktur digital di sekolah, yang meliputi ketersediaan perangkat keras, kualitas akses internet, serta anggaran pemeliharaan yang belum merata, terutama antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tantangan kompetensi pedagogis dan kesiapan infrastruktur digital yang dihadapi pendidik dalam pelaksanaan kurikulum era digital serta mencari solusi yang tepat untuk

menunjang transformasi pendidikan di Indonesia.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi literatur dan analisis deskriptif. Data dikumpulkan dari berbagai sumber sekunder seperti jurnal ilmiah, buku, artikel, serta dokumen terkait yang membahas kompetensi pedagogis pendidik dan kesiapan infrastruktur digital dalam pelaksanaan kurikulum di era digital. Analisis dilakukan untuk memahami tantangan dan solusi yang dihadapi pendidik serta kondisi infrastruktur pendidikan digital di sekolah, kemudian disajikan secara sistematis berdasarkan konsep dan temuan yang relevan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Kesiapan kompetensi pedagogis pendidik di era digital

Menghadapi tantangan pendidikan di era digital, Indonesia wajib mencetak sumber daya manusia yang unggul dengan cara terus meningkatkan kompetensi para guru. Saat ini, peran guru telah bergeser dari sekadar penyampai materi menjadi fasilitator pembelajaran. Jika tidak adaptif terhadap kehadiran

teknologi, posisi guru lambat laun akan tergantikan oleh kemajuan zaman.

Di era modern ini, seorang guru diharuskan mampu untuk memanfaatkan kemajuan teknologi yang berkembang pesat pada saat ini, seperti Kecerdasan Buatan (AI) untuk efisiensi mengajar, menerapkan metode flipped classroom agar kelas lebih interaktif, dan mengarahkan siswa pada proyek digital sekaligus mengajarkan literasi digital, sehingga peran mereka sebagai fasilitator karakter tidak akan tergantikan oleh teknologi.

Dahulu guru menghabiskan banyak waktu untuk membuat soal ujian dan mengoreksinya secara manual. Sekarang, guru yang kompeten memanfaatkan AI seperti ChatGPT atau Gemini untuk merancang modul ajar yang interaktif, sehingga mereka dapat lebih fokus mendampingi siswa yang kesulitan memahami konsep dasar. akibatnya, guru yang menolak belajar AI akan tertinggal dalam efisiensi mengajar.

Kemudian dalam penerapan metode pembelajaran digital interaktif yang relevan digunakan pada saat ini seperti Blended Learning dan Flipped Classroom guru tidak lagi berceramah

selama dua jam penuh di dalam kelas. Mereka membagikan materi pembelajaran berbentuk video atau podcast melalui Google Classroom atau Canvas sebelum kelas dimulai, sehingga waktu di kelas dapat digunakan sepenuhnya untuk diskusi, proyek kelompok, dan pemecahan studi kasus.

Di era digital seorang guru tidak lagi berfokus pada metode hafalan konvensional, melainkan bertindak sebagai kurator dan kritikus yang menantang siswa memproduksi konten edukatif seperti kampanye sosial di media sosial dan esai infografis guna mengoptimalkan keterampilan abad ke-21, karena generasi pada saat ini dalam kesehariannya berdampingan dan tidak terlepas dari yang namanya media sosial itu sendiri.

Dengan adanya tuntutan menjadi seorang guru di era perkembangan teknologi yang begitu pesat, dari penjelasan diatas maka guru harus memiliki keterampilan – keterampilan agar tidak tertinggal dan dapat mengikuti perkembangan zaman khususnya dalam pembelajaran di sekolah, keterampilan yang harus dimiliki guru di abad 21 ini menurut Trilling & Fadel

yaitu (1) life and Career skills(keterampilan hidup dan berkarir) seperti mengatur diri sendiri, interaksi sosial dan budaya produktivitas kepemimpinan serta tanggung jawab, (2) learning and Innovation skills (keterampilan belajar dan berinovasi) seperti berpikir kritis, dapat mengatasi masalah, berkomunikasi dan berkolaborasi kreativitas dan informasi, (3) information media dan teknologi skills(keterampilan teknologi dan media informasi). Pembelajaran abad ke-21 menuntut ketersediaan sarana dan prasarana yang mencukupi. Dalam hal ini, kepemilikan dan kemampuan dalam menggunakan perangkat digital seperti komputer dan ponsel pintar, serta akses jaringan internet yang stabil, menjadi kebutuhan krusial yang harus dipenuhi oleh pendidik maupun peserta didik.

Menghadapi generasi yang akan datang, maka memerlukan guru yang terus mengembangkan potensinya. Guna mendukung aspek pedagogik, kepribadian, sosial, dan professional, menurut Asmoro harus diberikan peningkatan metode pembelajaran seperti tutorial learner centered sampai games education.

Sedangkan menurut Somantri penguasaan aspek-aspek pedagogik dan pemahaman tentang kompetensi pedagogik merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kompetensi guru agar dapat memberikan yang terbaik untuk peserta didiknya. Meningkatkan kompetensi guru dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya menurut Yufita dalam penelitiannya mengatakan bahwa seorang guru jika sering mengikuti pelatihan Teknologi Informasi terkait pembelajaran maka kompetensi guru akan meningkat.

Maka dari itu, Integrasi teknologi dalam dunia pendidikan menuntut guru tidak hanya sekadar terampil secara teknis, tetapi juga bijaksana dalam merespons berbagai tantangan digital. Mengingat peserta didik saat ini adalah generasi digital native, penguatan literasi digital dan penerapan pendekatan pembelajaran yang relevan menjadi hal yang mutlak. Dalam konteks ini, pedagogi digital hadir sebagai instrumen krusial untuk meningkatkan kompetensi guru yang adaptif terhadap kebutuhan abad ke-21.

Kondisi dan kesiapan insfratraktur digital disatuan pendidikan

Infrastruktur sekolah merujuk pada segala fasilitas fisik dan non-fisik yang mendukung proses pembelajaran. Dalam konteks digital, infrastruktur mencakup ketersediaan perangkat keras (komputer, laptop, proyektor, tablet), jaringan internet (konektivitas, bandwidth), perangkat lunak pendukung pembelajaran (aplikasi, platform daring), serta sumber daya listrik yang memadai. Sementara itu, sumber daya sekolah meliputi sumber daya manusia (kompetensi guru dan tenaga kependidikan dalam mengoperasikan dan mengintegrasikan TIK ke dalam pembelajaran), ketersediaan anggaran untuk pemeliharaan dan pengembangan TIK, serta kebijakan sekolah yang mendukung pemanfaatan teknologi.

Hasil survei menunjukkan bahwa ketersediaan perangkat keras seperti komputer/laptop bervariasi antar sekolah. Mayoritas sekolah di perkotaan (sekitar 85%) memiliki laboratorium komputer, meskipun dengan jumlah perangkat yang seringkali tidak sebanding dengan jumlah siswa. Rata-rata rasio komputer per siswa di sekolah perkotaan adalah 1:15, sementara di pedesaan meningkat drastis menjadi

1:40 atau lebih. Proyektor lebih banyak tersedia di ruang kelas, tetapi kondisinya seringkali sudah usang. Banyak perangkat yang merupakan hasil bantuan pemerintah di tahun-tahun sebelumnya dan belum diperbarui, menyebabkan kerusakan dan keterbatasan fungsionalitas (data kualitatif).

Akses internet menjadi tantangan signifikan. Meskipun sebagian besar sekolah (90%) menyatakan memiliki akses internet, kualitasnya sangat beragam. Hanya sekitar 45% sekolah yang melaporkan memiliki koneksi internet stabil dengan bandwidth yang memadai untuk mendukung pembelajaran daring atau penggunaan platform digital secara bersamaan. Sekolah di daerah terpencil seringkali mengandalkan koneksi satelit yang mahal atau jaringan seluler yang tidak stabil, menyebabkan kesulitan dalam mengakses sumber belajar daring. Guru-guru mengeluhkan sering terputusnya koneksi saat mengunduh materi atau menampilkan video pembelajaran.

Meskipun ada keterbatasan, pemanfaatan infrastruktur digital menunjukkan peningkatan sejak implementasi

Kurikulum Merdeka. Sebanyak 60% guru menyatakan menggunakan TIK setidaknya 2-3 kali seminggu untuk mempersiapkan materi, mencari sumber belajar, atau menugaskan siswa. Namun, penggunaan TIK untuk aktivitas interaktif seperti pembelajaran berbasis proyek atau kolaborasi daring masih minim (sekitar 30% guru). Hal ini diperkuat bahwa guru seringkali menggunakan TIK hanya sebagai "papan tulis digital" atau untuk presentasi, belum optimal untuk mengembangkan literasi digital siswa melalui aktivitas kreatif atau pemecahan masalah digital.

Berdasarkan data tersebut, ditemukan bahwa integrasi Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di sekolah saat ini masih menghadapi kesenjangan digital (digital divide) yang timpang antara wilayah perkotaan dan pedesaan. Hal ini terlihat dari kepemilikan laboratorium komputer di perkotaan yang telah mencapai 85% dengan rasio siswa per komputer sebesar 1:15, sementara di pedesaan rasio tersebut melonjak drastis hingga 1:40 atau lebih, diperparah dengan banyaknya perangkat usang akibat

lemahnya manajemen pemeliharaan.

Selain itu, terdapat ilusi aksesibilitas di mana angka kepemilikan internet di atas kertas sangat masif mencapai 90%, namun pada realitasnya hanya 45% sekolah yang memiliki koneksi stabil dengan bandwidth memadai. Kendala internet yang fluktuatif di daerah terpencil ini sering kali memutus proses belajar-mengajar, menurunkan motivasi instruksional guru, dan memaksa mereka kembali ke metode pembelajaran konvensional.

Di sisi lain, meskipun implementasi Kurikulum Merdeka berhasil mendorong 60% guru untuk menggunakan TIK 2–3 kali seminggu, kualitas pemanfaatannya masih berada pada tahap substitusi yang searah atau PowerPoint centris, di mana aktivitas interaktif berbasis proyek dan kolaborasi daring masih sangat minim, yakni hanya berkisar di angka 30%.

Dari temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan integrasi TIK tidak boleh hanya bertumpu pada penyediaan kuantitas fisik perangkat keras semata, melainkan harus membangun ekosistem digital yang utuh, termasuk

stabilitas jaringan dan kepastian anggaran pemeliharaan yang berkelanjutan. Fakta di lapangan membuktikan bahwa tingginya aksesibilitas di atas kertas belum menjamin fungsionalitas nyata di dalam ruang kelas. Oleh karena itu, fokus utama kebijakan pendidikan saat ini harus bergeser dari sekadar pengadaan alat menuju peningkatan kompetensi pedagogik digital guru secara intensif, sehingga guru mampu mentransformasikan peran TIK dari sekadar "papan tulis digital" menjadi media stimulasi berpikir tingkat tinggi (Higher Order Thinking Skills/HOTS) serta mampu mewujudkan literasi digital siswa yang holistik.

Transformasi digital dalam dunia pendidikan di Indonesia masih menghadapi berbagai kendala yang berkaitan dengan keterbatasan infrastruktur fisik, sarana prasarana, serta akses teknologi. Salah satu tantangan utama adalah keterbatasan anggaran yang berdampak pada belum optimalnya penyediaan fasilitas pendidikan, terutama di daerah terpencil. Banyak sekolah masih kekurangan ruang kelas yang layak, laboratorium yang memadai, serta sumber belajar yang berkualitas.

Keterbatasan anggaran juga menghambat perbaikan fasilitas, pengadaan buku, serta pelaksanaan berbagai program inovatif di sekolah. Selain itu, program Pengembangan Keprofesian Berkelanjutan (PKB) bagi guru sering kali tidak berjalan secara optimal karena tidak adanya alokasi dana khusus, sehingga banyak guru harus membiayai pengembangan kompetensinya secara mandiri. Tantangan lainnya adalah pengadaan perangkat digital yang masih terkendala oleh keterbatasan dana, ditambah dengan akses internet dan jaringan listrik yang belum stabil di berbagai wilayah kurang berkembang (Munir et al., 2024).

Selain persoalan infrastruktur, dunia pendidikan juga menghadapi kesenjangan akses dan kualitas pendidikan antarwilayah. Faktor geografis dan kondisi ekonomi menyebabkan tingkat partisipasi sekolah di daerah terpencil masih relatif rendah. Banyak keluarga yang hidup dalam kondisi ekonomi terbatas sehingga kesulitan memenuhi kebutuhan dasar pendidikan anak-anaknya. Di sisi lain, kualitas tenaga pendidik juga belum merata. Guru yang bertugas di daerah pedesaan

umumnya memiliki kesempatan yang lebih sedikit untuk mengikuti pelatihan maupun pengembangan profesional dibandingkan guru di wilayah perkotaan sehingga kompetensinya cenderung lebih rendah (Muvid, 2022). Kesenjangan tersebut semakin diperparah oleh perbedaan kualitas kurikulum dan metode pembelajaran, serta rendahnya pemanfaatan teknologi digital di daerah tertinggal yang menyebabkan terjadinya digital gap dalam proses pembelajaran.

Berbagai tantangan tersebut tidak terlepas dari akar permasalahan yang bersifat struktural. Selama ini, alokasi sumber daya dan investasi pendidikan cenderung lebih terfokus pada wilayah perkotaan yang dianggap memiliki potensi ekonomi lebih besar. Akibatnya, pembangunan fasilitas pendidikan di daerah terpencil berjalan lebih lambat. Selain itu, distribusi tenaga pendidik yang belum merata serta adanya hambatan sosial dan budaya di beberapa daerah turut memengaruhi kualitas layanan pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan yang lebih berorientasi pada pemerataan pembangunan pendidikan agar

seluruh peserta didik memperoleh kesempatan belajar yang setara.

Dalam mewujudkan sistem pendidikan yang berkualitas, merata, dan adaptif di era digital, Indonesia memerlukan pendekatan yang holistik melalui integrasi tiga pilar utama, yaitu optimalisasi anggaran dan infrastruktur, pemerataan akses serta kualitas sumber daya manusia, dan pemanfaatan teknologi digital. Optimalisasi anggaran pendidikan yang telah dialokasikan sebesar 20% dari APBN perlu dikelola secara transparan dan akuntabel agar mampu mendukung pembangunan ruang kelas, laboratorium, serta berbagai sarana pembelajaran, khususnya di wilayah terpencil. Infrastruktur pendidikan yang memadai terbukti mampu meningkatkan partisipasi belajar siswa sekaligus mendukung terciptanya proses pembelajaran yang lebih efektif.

Di samping itu, pemerataan akses pendidikan harus diiringi dengan peningkatan kualitas sumber daya manusia. Kesenjangan mutu pendidikan dapat dikurangi melalui berbagai program afirmasi, seperti

pemberian beasiswa Kartu Indonesia Pintar (KIP), peningkatan kompetensi guru melalui pelatihan berkelanjutan, serta pemerataan distribusi tenaga pendidik ke daerah terpencil dengan pemberian insentif khusus. Upaya tersebut diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran secara merata di seluruh wilayah Indonesia.

Transformasi digital juga menjadi bagian penting dalam menjawab tantangan pendidikan di era modern. Pemanfaatan teknologi seperti *e-learning*, Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence/AI), dan *Learning Management System* (LMS) mampu meningkatkan efisiensi administrasi pendidikan sekaligus mendukung pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing peserta didik. Namun demikian, keberhasilan transformasi digital hanya dapat dicapai apabila berbagai kendala mendasar, seperti keterbatasan akses internet, jaringan listrik, dan perangkat teknologi di daerah terpencil, dapat diatasi secara bertahap. Oleh karena itu, keberhasilan transformasi pendidikan tidak dapat bergantung pada satu pihak saja, melainkan

memerlukan kolaborasi yang kuat antara pemerintah, sektor swasta, lembaga pendidikan, dan masyarakat dalam membangun ekosistem pendidikan yang inklusif, berkualitas, dan mampu meningkatkan daya saing Indonesia di tingkat global.

D. Kesimpulan

Implementasi kurikulum di era digital menuntut guru untuk meningkatkan kompetensi pedagogis yang tidak hanya menguasai teknologi, tetapi juga mampu mengintegrasikan teknologi secara bijaksana dalam proses pembelajaran. Transformasi peran guru dari penyampai materi menjadi fasilitator yang memanfaatkan kecerdasan buatan dan metode pembelajaran interaktif sangat krusial agar pembelajaran relevan dengan perkembangan zaman. Namun, kesiapan infrastruktur digital di sekolah, terutama di daerah terpencil, masih menghadapi berbagai kendala seperti keterbatasan perangkat keras, kualitas akses internet yang tidak memadai, serta minimnya anggaran pemeliharaan. Kesenjangan digital antara wilayah perkotaan dan pedesaan menjadi tantangan utama yang harus diatasi melalui strategi

sinergis antara peningkatan anggaran, pemerataan kualitas sumber daya manusia, dan transformasi digital yang inklusif. Keberhasilan transformasi pendidikan digital sangat bergantung pada kolaborasi antara pemerintah, sektor swasta, dan masyarakat untuk menciptakan ekosistem pendidikan yang merata, adaptif, dan berdaya saing global sekaligus mengoptimalkan peran guru sebagai penggerak utama perubahan.

DAFTAR PUSTAKA

Artikel in Press :

- Asmoro, B. T., Dwinugraha, A. P., & Faridah, L. (2021). Peningkatan Kompetensi Tenaga Pendidik Melalui Teknologi Digital dalam Proses Belajar Mengajar pada Masa Pandemi Covid-19 di Kabupaten Malang. *Karta Raharja*, 2(1), 1–8. <http://ejurnal.malangkab.go.id/index.php/kr/issue/view/6>
- Basri, S., Nurochmah, A., & Syamsu, K. (2021). Pelaksanaan pengembangan keprofesian berkelanjutan bagi guru sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Ecosystem*, 21(3), 464-474.
- Nugraha, A., & Setiawan, B. (2022). Evaluasi ketersediaan infrastruktur TIK sekolah dalam mendukung pembelajaran abad 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 8(4), 300–315.
- Rahmawati, K. A., Dewangga, P. C., Nurlia, R., Setiawati, R., Oktavia, R., & Prihantini. (2025). Pengelolaan Pendidikan yang Efektif: Tantangan dan Solusi untuk Masa Depan. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6(1), 836.
- Sari, P., & Lestari, H. (2023). Pengelolaan sumber daya TIK sekolah dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 14(1), 30–45.
- Sofiana, A., Lubis, E. R., Agustina, K., & Fajriyah, R. Z. (2025). Kurikulum Merdeka Dan Literasi Digital: Evaluasi Infrastruktur Dan Sumber Daya Sekolah. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 11(11.D), 181-186.
- Somantri, D. (2021). Abad 21 Pentingnya Kompetensi Pedagogik Guru. *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi*, 18(02), 2. <https://journal.uniku.ac.id/index.php/Equilibrium>
- Suryadi, F., Pasaribu, M. H., Siahaan, A. D., Sabri, A., & Lubis, Y. (2024). Peran Manajemen Pendidikan Dalam Mewujudkan Sekolah Berkualitas. *Inspirasi Dunia: Jurnal Riset Pendidikan Dan Bahasa*, 3(4), 92-107.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. Jossey-Bass.
- Yufita, Sihotang, H., & Tambunan, W. (2021). Peningkatan Kompetensi Pedagogik melalui Pelatihan Teknologi Informasi Komunikasi dan Pendampingan Kepala Sekolah pada Masa Pandemi

Covid-19 di Sekolah Dasar.
Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan,
3(6), 3993–4006.