



Tantangan Kepemimpinan Sekolah dalam Era Revolusi Industri 4.0: Sebuah Tinjauan Pustaka

**Agus Fadly Taqwan Lubis^{1*}, Tika Sylviani Gusti², Nizwardi Jalinus³, Ernawati⁴,
Henny Yustisia⁵**

Program Studi Pascasarjana Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Negeri Padang, Jalan Prof. Dr. Hamka, Kampus Air Tawar, Padang, Indonesia 25131.

Email Korespondensi: aflubis91@gmail.com

Abstrak

Tinjauan pustaka ini menganalisis tantangan kepemimpinan sekolah pada era Revolusi Industri 4.0 serta implikasinya terhadap strategi transformasi digital di lingkungan pendidikan. Kajian dilakukan melalui penelusuran literatur pada berbagai basis data akademik dan snowballing, dengan batasan publikasi tahun 2015–2025. Dari proses seleksi, diperoleh 17 artikel utama yang dianalisis menggunakan sintesis tematik. Hasil kajian menunjukkan lima temuan kunci: (1) kesenjangan literasi dan kompetensi digital guru maupun kepala sekolah masih menjadi hambatan dominan; (2) keterbatasan infrastruktur, sistem manajemen berbasis teknologi, dan dukungan kebijakan internal mengurangi efektivitas integrasi teknologi; (3) resistensi budaya sekolah dan rendahnya kesiapan perubahan memperlambat adopsi inovasi digital; (4) kebutuhan kolaborasi, jejaring, dan kewirausahaan sekolah meningkat untuk memperkuat dukungan sumber daya serta kemitraan eksternal; dan (5) pengambilan keputusan berbasis data muncul sebagai kompetensi strategis baru yang belum merata. Kajian ini menegaskan urgensi kepemimpinan visioner, transformasional, adaptif, dan partisipatif sebagai pendekatan yang paling konsisten mendukung transformasi digital sekolah. Implikasinya, penguatan kapasitas SDM, tata kelola data, manajemen perubahan, dan investasi infrastruktur menjadi prioritas kebijakan dan praktik kepemimpinan sekolah.

Kata kunci: Kepemimpinan Sekolah; Pendidikan 4.0; Kepemimpinan Digital; Transformasi Digital; Pengambilan Keputusan Berbasis Data.

Challenges of School Leadership in the Era of the Industrial Revolution 4.0: A Literature Review

Abstract

This literature review examines the challenges of school leadership in the era of the Fourth Industrial Revolution and their implications for digital transformation strategies in educational settings. The review was conducted through a literature search across multiple academic databases and snowballing, limited to publications from 2015–2025. From the selection process, 17 core articles were identified and analyzed using thematic synthesis. The findings highlight five key results: (1) gaps in digital literacy and digital competence among teachers and school principals remain the dominant barrier; (2) limitations in infrastructure, technology-based management systems, and internal policy support reduce the effectiveness of technology integration; (3) resistance within school culture and low readiness for change slow down the adoption of digital innovation; (4) the need for collaboration, networking, and school entrepreneurship increases to strengthen resource support and external partnerships; and (5) data-driven decision-making emerges as a new strategic competence that is not yet evenly developed. This review underscores the urgency of visionary, transformational, adaptive, and participatory leadership as the approaches most consistently supporting school digital transformation. The implications are that strengthening human resource capacity, data governance, change management, and infrastructure investment should be prioritized in school leadership practice and policy.

Keywords: School Leadership; Education 4.0; Digital Leadership; Digital Transformation; Data-Driven Decision-Making.

How to Cite: Lubis, A. F. T., Gusti, T. S., Jalinus, N., Ernawati, E., & Yustisia, H. (2025). Tantangan Kepemimpinan Sekolah dalam Era Revolusi Industri 4.0: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Empiricism Journal*, 6(4), 2453-2461. <https://doi.org/10.36312/5y7ya160>



<https://doi.org/10.36312/5y7ya160>

Copyright© 2025, Lubis et al.
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.



PENDAHULUAN

Sekolah di zaman Revolusi Industri 4.0 menghadapi tekanan untuk menguatkan budaya belajar yang memanfaatkan teknologi digital serta meningkatkan kemampuan

pendidik untuk mengintegrasikan teknologi dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam hal ini, kepemimpinan kepala sekolah memainkan peran krusial, terutama dalam membangun visi untuk transformasi digital, menciptakan suasana belajar yang fleksibel, dan memberikan dukungan profesional kepada guru melalui pelatihan dan pendampingan yang berkesinambungan. Kepala sekolah perlu memiliki kemampuan kepemimpinan digital yang meliputi pengembangan budaya belajar digital, peningkatan sistem sekolah, dan penguatan profesionalitas guru (Okunlola & Naicker, 2025). Sejalan dengan itu, (Kusumawati, 2024) mengungkapkan bahwa gaya kepemimpinan kepala sekolah yang partisipatif dan transformatif mampu meningkatkan kesadaran, keterlibatan, dan kesiapan guru dalam melakukan pembelajaran yang lebih mandiri dan responsif terhadap perubahan dalam pendidikan.

Beberapa studi menunjukkan bahwa banyak kepala sekolah tidak memiliki keterampilan digital yang memadai, serta terdapat ketidakmerataan infrastruktur dan dukungan kebijakan, ditambah dengan adanya resistensi budaya terhadap perubahan pedagogis yang diperlukan untuk memanfaatkan teknologi secara efektif (Yeop Johari et al., 2023). Situasi ini diperburuk oleh meningkatnya kompleksitas tugas administratif, kebutuhan akan pengelolaan data yang aman dan etis, serta tekanan untuk mempertahankan kesinambungan pembelajaran di tengah gangguan (misalnya, pandemi) yang menguji kemampuan adaptasi lembaga pendidikan.

Secara konseptual, beberapa pendekatan kepemimpinan termasuk kepemimpinan transformasional, kepemimpinan situasional, dan kepemimpinan digital diusulkan sebagai model yang relevan untuk era 4.0. Kepemimpinan transformasional dianggap penting untuk menginspirasi visi kolektif dan budaya inovatif; sedangkan kepemimpinan digital menyoroti keterampilan teknis, pengambilan keputusan berbasis data, dan kemampuan dalam mengelola ekosistem digital di sekolah (Prestiadi & Nurabadi, 2025). Namun, penerapan model-model ini dalam konteks sekolah di berbagai negara menunjukkan hasil yang bervariasi menunjukkan perlunya pemetaan tantangan yang kontekstual serta strategi implementasi yang lebih detail. (ResearchGate)

Tinjauan literatur terkini mengungkapkan beberapa kelompok tantangan utama yang sering muncul: (1) kompetensi dan kapasitas pemimpin (literasi digital, keterampilan manajerial baru), (2) infrastruktur dan sumber daya (akses internet, perangkat, anggaran), (3) kesiapan guru dan budaya sekolah (pelatihan, kolaborasi profesional, resistensi terhadap perubahan), (4) kebijakan dan dukungan eksternal (kebijakan pendidikan, kemitraan industri), dan (5) masalah etika dan keamanan data (privasi, keamanan siber). Identifikasi dan pemahaman isu-isu ini menjadi dasar yang penting untuk merancang intervensi kebijakan dan praktik yang efektif baik pada tingkat sekolah maupun sistem pendidikan (Yeop Johari et al., 2023).

Berdasarkan fenomena tersebut, penelitian ini bertujuan melakukan tinjauan pustaka naratif yang mengintegrasikan temuan empiris dan kajian konseptual dalam rentang lima sampai sepuluh tahun terakhir mengenai tantangan kepemimpinan sekolah di era Revolusi Industri 4.0. Fokus dari tinjauan ini adalah (1) memetakan tantangan utama yang dihadapi oleh pemimpin sekolah, (2) mengidentifikasi kerangka teoritis yang sering digunakan untuk menggambarkan peran kepemimpinan dalam konteks Education 4.0, dan (3) memberikan rekomendasi praktik serta arah penelitian lanjutan yang relevan bagi pembuat kebijakan dan praktisi sekolah.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode telaah pustaka dengan pendekatan naratif. Pilihan metode ini diambil karena memberikan kesempatan kepada peneliti untuk mengintegrasikan berbagai jenis sumber (Snyder, 2019) literatur artikel penelitian, studi teoritis, laporan kebijakan, serta analisis konseptual untuk merangkum tantangan kepemimpinan sekolah dalam konteks Revolusi Industri 4.0 secara menyeluruh. Jenis dan sumber literatur yang diteliti diterbitkan antara tahun 2019-2025, yang mencakup:

1. Jurnal bereputasi baik, baik nasional maupun internasional (Scopus, WoS, SINTA).
2. Buku akademis yang berfokus pada kepemimpinan pendidikan dan Education 4.0.
3. Prosiding dari konferensi yang membahas pendidikan dan teknologi.
4. Laporan kebijakan dari organisasi resmi (UNESCO, OECD, Kemendikbudristek).

5. Artikel tinjauan/kajian konseptual yang berkaitan dengan kepemimpinan, digitalisasi, dan manajemen perubahan di sekolah.

Proses pencarian dilakukan pada basis data akademik (Google Scholar, Scopus, ERIC, SpringerLink, ScienceDirect, Dimensions, DOAJ, serta Garuda/SINTA) dengan kombinasi kata kunci Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, seperti “school leadership/principal leadership”, “digital leadership”, “Education 4.0/Industry 4.0”, “digital transformation”, dan “ICT integration”, menggunakan operator Boolean (AND/OR) sesuai kebutuhan. Penyusunan dan penyempurnaan strategi penelusuran mengikuti rekomendasi literatur mengenai penelusuran literatur yang transparan dan dapat direplikasi, termasuk penguatan konteks konseptual melalui penelusuran berkelompok (cluster) bila diperlukan (Wohlin et al., 2020)). Kriteria inklusi meliputi: (1) fokus pada kepemimpinan sekolah/kepala sekolah dalam konteks digitalisasi atau era 4.0; (2) relevan untuk konteks sekolah (termasuk SMK) atau memiliki implikasi langsung pada kepemimpinan sekolah; (3) tersedia dalam teks penuh; dan (4) ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris. Kriteria eksklusi mencakup publikasi yang tidak menempatkan kepemimpinan sekolah sebagai fokus utama (misalnya hanya membahas penggunaan teknologi pembelajaran), konteks dominan pendidikan tinggi tanpa relevansi jelas, serta artikel populer tanpa dukungan ilmiah yang memadai.

Untuk memperluas cakupan dan memastikan literatur yang paling relevan serta terbaru terakomodasi, penelitian ini menerapkan metode snowballing (backward dan forward citation chasing). Pendekatan ini memanfaatkan daftar pustaka (backward) dan artikel yang mensitisasi (forward) sebagai jalur penelusuran komplementer terhadap pencarian basis data, serta telah direkomendasikan sebagai cara yang efektif untuk menemukan bukti pada topik yang kompleks dan lintas disiplin (Haddaway et al., 2022). Artikel awal (seed articles) dipilih dari hasil penyaringan awal berdasarkan relevansi paling tinggi terhadap fokus kajian dan kredibilitas sumber. Selanjutnya dilakukan backward snowballing melalui penelusuran daftar pustaka pada seed articles untuk menemukan studi rujukan kunci, dan forward snowballing melalui fitur “cited by/disitasi oleh” pada Google Scholar dan/atau Scopus untuk mengidentifikasi publikasi lanjutan yang lebih baru. Proses snowballing dilakukan secara iteratif dan dihentikan ketika temuan baru yang muncul bersifat berulang dan tidak menambah tema substantif (saturation). Pelaporan terminologi, penerapan, dan proses penelusuran sitasi mengacu pada panduan pelaporan penelusuran sitasi yang mutakhir (Hirt et al., 2024)

Seluruh hasil pencarian diekspor untuk deduplikasi, kemudian diseleksi bertahap melalui penyaringan judul dan abstrak, diikuti telaah teks penuh (full-text eligibility). Penggabungan pencarian basis data dan snowballing dipertahankan untuk meningkatkan sensitivitas identifikasi studi utama (Wohlin et al., 2022). Berdasarkan proses tersebut, ditetapkan 17 artikel penelitian utama sebagai bahan sintesis, dengan satu laporan kebijakan kunci digunakan sebagai rujukan pendukung untuk memperkuat konteks kebijakan.

Analisis dilaksanakan dengan pendekatan tematik, yang mencakup: (1) ekstraksi informasi inti (penulis-tahun, konteks, desain metode, fokus isu, dan temuan kunci); (2) pengodean temuan dan pengelompokan kode menjadi tema; (3) penajaman tema berdasarkan konsistensi bukti lintas studi; dan (4) interpretasi temuan dengan mengacu pada kerangka kepemimpinan yang relevan (kepemimpinan transformasional, digital, dan instruksional).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Tabel Ringkasan Studi Tinjauan Pustaka (18 Studi)

Peneliti & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Implikasi bagi Kepemimpinan
(Firmansyah et al., 2025)	Kepemimpinan visioner & self-efficacy	Kualitatif	Kepemimpinan visioner meningkatkan kinerja guru	Pimpin visioner mendukung implementasi kurikulum

Peneliti & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Implikasi bagi Kepemimpinan
(Suryaman & Setiyani, 2025)	Digital learning leadership	Studi kasus	Kepala sekolah perlu strategi digital	Manajemen perubahan digital terstruktur
(Dona, 2024)	Kompetensi kepala sekolah era digital	Analisis	Keterampilan teknis & sosial diperlukan	Pemimpin harus seimbang teknis-interpersonal
(Mardiyah et al., 2024)	Efektivitas kepemimpinan kepala SMK	Survei	Pengambilan keputusan bersama efektif	Kepemimpinan partisipatif
(Munawwarah et al., 2024))	Peran kewirausahaan kepala sekolah	Literatur review	Kemampuan berjejaring penting	Penguatan kemitraan eksternal
(Fauzi & Samrin, 2025)	Strategi kepemimpinan kepala sekolah dalam pelaksanaan program peningkatan mutu pendidikan	Mixed-method	Strategi yang efektif melibatkan fungsi edukator, motivator, manajer, administrasi, dan inovasi dalam meningkatkan mutu pendidikan.	Kepemimpinan yang strategis membantu kepala sekolah mengoptimalkan pelaksanaan program peningkatan mutu pendidikan melalui kolaborasi dan fungsi manajerial yang kuat.
(Pendidikan & Simanungkalit, 2025)	Kepemimpinan kolaboratif	Literatur review	Kolaborasi & kerja sama dan partisipasi aktif	Kepemimpinan kolaboratif sebagai kunci adaptasi teknologi
(Yalfi Putri & Sulastri, 2023)	Kompetensi manajerial kepala sekolah	Action research	Pelatihan meningkatkan kompetensi	Pelatihan berbasis praktik efektif
(Fitra Nita Nur et al., 2023)	Teknologi dalam peningkatan mutu	Kualitatif	Teknologi kunci mutu sekolah	Optimalisasi aplikasi manajemen
(Suhartono, 2023)	Digital leadership	Literatur review	Pemimpin harus mampu memakai data	Kepala sekolah melek data
(Kalimatusyaro et al., 2023)	Profesionalisme guru & kepemimpinan 4.0	Literatur review	Interoperabilitas teknologi → profesionalisme guru	Budaya digital berbasis sistem informasi
(Fatihah et al., 2019)	Kompetensi kepemimpinan kepala sekolah	Kualitatif	Pemimpin adaptif & mampu mengelola data	Kepala sekolah perlu memperkuat kompetensi digital dan manajerial
(Rahayuningsih & Iskandar, 2022)	Budaya literasi digital	Kualitatif	Budaya digital belum maksimal	Penguatan literasi digital
(Suryati et al., 2023)	Kepemimpinan dalam era 4.0	Kualitatif	Kompetensi TIK guru rendah	Pelatihan TIK
(Harahap et al., 2025)	Tantangan manajemen sekolah digital	Kualitatif	Guru kurang kompeten digital	Change leadership
(Fitriyah &	Karakter kepala	Literatur	Kepala sekolah	Kepemimpinan

Peneliti & Tahun	Tujuan Penelitian	Metode	Temuan Utama	Implikasi bagi Kepemimpinan
Santosa, 2020)	sekolah ideal 4.0	review	harus kuasai teknologi	transformasional
(Lukman & Yune, 2025)	Kepemimpinan transformasional & kinerja guru	Kuantitatif	Kepemimpinan transformasional → kinerja	Adopsi gaya transformasional

Pembahasan

Pembahasan ini menyajikan temuan secara sistematis berdasarkan sintesis 17 artikel pada Tabel 1. Secara umum, literatur menunjukkan bahwa keberhasilan transformasi digital di sekolah ditentukan oleh kesiapan sumber daya manusia (literasi dan kompetensi digital), dukungan infrastruktur dan tata kelola manajemen berbasis teknologi, kesiapan budaya sekolah untuk berubah, kapasitas kolaborasi dan jejaring, serta kemampuan pengambilan keputusan berbasis data. Setiap tantangan berikut dijelaskan dari sisi urgensi, dampak terhadap transformasi digital, dan relevansinya dengan praktik kepemimpinan digital.

Rendahnya literasi dan kompetensi digital kepala sekolah serta guru

Sejumlah studi menempatkan keterbatasan literasi/kompetensi digital guru sebagai hambatan paling dominan karena guru merupakan aktor utama implementasi pembelajaran digital dan inovasi pedagogi berbasis teknologi. Rendahnya kompetensi ini berkorelasi dengan penggunaan TIK yang bersifat administratif atau sporadis, bukan integrasi yang terencana dalam pembelajaran, asesmen, dan umpan balik (Suryati et al., 2023; (Rahayuningsih & Iskandar, 2022; Harahap et al., 2025).

Pada sisi kepemimpinan, beberapa penelitian menegaskan bahwa kepala sekolah juga belum merata dalam membangun mindset digital, memahami praktik kepemimpinan pembelajaran digital, serta memanfaatkan teknologi untuk supervisi akademik, manajemen perubahan, dan pengembangan profesional guru (Suhartono, 2023; Fatihah et al., 2019; Suryaman & Setiyani, 2025). Kondisi ini penting karena kepemimpinan digital menuntut kepala sekolah berperan sebagai role model, fasilitator pembelajaran organisasi, dan pengarah strategi peningkatan kapasitas digital secara berkelanjutan. Tanpa penguatan kompetensi pada dua level ini (kepala sekolah dan guru), transformasi digital cenderung berhenti pada adopsi alat, belum menjadi perubahan praktik.

Keterbatasan infrastruktur dan manajemen berbasis teknologi

Literatur juga menyoroti bahwa ketersediaan perangkat, jaringan internet, serta sistem manajemen sekolah berbasis teknologi yang belum matang menjadi penghambat adopsi digital yang konsisten. Studi menunjukkan bahwa sekolah yang mulai menerapkan aplikasi manajemen/administrasi masih menghadapi kendala integrasi sistem, stabilitas jaringan, dan dukungan kebijakan internal yang belum solid, sehingga pemanfaatan teknologi belum optimal untuk perencanaan, pemantauan, dan evaluasi berbasis data (Fitra Nita Nur et al., 2023; Fauzi & Samrin, 2025).

Dalam perspektif kepemimpinan digital, isu ini bukan semata persoalan teknis, melainkan terkait kemampuan pemimpin dalam menyusun prioritas investasi, mengelola sumber daya, serta menata tata kelola (governance) teknologi—misalnya penetapan standar penggunaan platform, keamanan data, dan keberlanjutan operasional sistem (Mardiyah et al., 2024). Keterbatasan infrastruktur yang tidak dikelola dengan strategi yang jelas berpotensi menghasilkan kesenjangan akses antar kelas/kompetensi keahlian, dan pada akhirnya melemahkan mutu layanan pembelajaran digital.

Resistensi perubahan dan tantangan budaya sekolah

Transformasi digital menuntut perubahan cara kerja, pola komunikasi, dan budaya belajar. Namun, beberapa studi menunjukkan adanya resistensi dari sebagian guru/tenaga kependidikan serta rendahnya kesiapan budaya sekolah untuk menerima perubahan, yang berdampak pada lambatnya adopsi inovasi dan rendahnya konsistensi implementasi (Fitriyah & Santosa, 2020; Rahayuningsih & Iskandar, 2022).

Relevansinya dengan kepemimpinan digital terletak pada kompetensi manajemen perubahan: pemimpin perlu membangun urgensi, mengomunikasikan visi digital yang

realistik, serta menciptakan lingkungan psikologis yang aman untuk mencoba dan belajar dari kegagalan. Temuan literatur juga mengindikasikan kepemimpinan transformasional dan instruksional efektif untuk mendorong perubahan perilaku, meningkatkan motivasi, dan menumbuhkan budaya inovasi di sekolah (Firmansyah et al., 2025; Lukman & Yune, 2025).

Kebutuhan kolaborasi, jejaring, dan kewirausahaan sekolah

Beberapa artikel menegaskan bahwa kepemimpinan di era 4.0 menuntut kemampuan membangun kolaborasi lintas pemangku kepentingan, termasuk orang tua, dunia usaha/dunia industri, komunitas, dan jejaring digital. Kolaborasi dipandang penting untuk memperluas akses sumber daya, memperkuat relevansi program, dan mempercepat peningkatan kapasitas digital sekolah (Munawwarah et al., 2024(Munawwarah et al., 2024; Pendidikan & Simanungkalit, 2025).

Di sekolah kejuruan, jejaring dan kemitraan juga berkaitan langsung dengan penguatan link and match, pemutakhiran sarana praktik, dan penyelarasan kompetensi lulusan. Karena itu, literatur menempatkan peran kepala sekolah sebagai broker kemitraan sekaligus entrepreneur sekolah—mencari peluang dukungan, mengelola program inovasi, dan memastikan manfaatnya terukur bagi pembelajaran (Munawwarah et al., 2024; Yalfi Putri & Sulastri, 2023).

Pengambilan keputusan berbasis data (data-driven decision making)

Sejalan dengan digitalisasi, keputusan sekolah semakin dituntut berbasis bukti, misalnya melalui pemanfaatan data kehadiran, hasil belajar, kinerja program, dan data layanan peserta didik. Studi menegaskan bahwa pengambilan keputusan berbasis data dapat memperkuat akuntabilitas dan efektivitas program, namun kemampuan literasi data kepala sekolah dan guru belum merata (Fauzi & Samrin, 2025; Suhartono, 2023).

Dari sudut kepemimpinan digital, kompetensi ini terkait dengan kemampuan membangun sistem informasi yang andal, memastikan kualitas data, serta menerjemahkan data menjadi kebijakan dan intervensi yang tepat. Ketika kapasitas analisis data rendah atau sistem datanya tidak terkelola, transformasi digital berisiko menghasilkan banyak data tetapi minim perbaikan keputusan (Suryaman & Setiyani, 2025).

Implikasi: urgensi kepemimpinan visioner, adaptif, dan partisipatif

Sintesis literatur menunjukkan bahwa tantangan-tantangan di atas paling efektif direspon melalui kombinasi kepemimpinan visioner, transformasional, adaptif, dan partisipatif. Kepemimpinan visioner diperlukan untuk merumuskan arah dan roadmap transformasi digital; kepemimpinan transformasional dibutuhkan untuk menggerakkan perubahan budaya dan meningkatkan motivasi; sedangkan kepemimpinan partisipatif memperkuat kepemilikan bersama melalui pelibatan guru dan pemangku kepentingan dalam perencanaan dan evaluasi (Firmansyah et al., 2025; Pendidikan & Simanungkalit, 2025).

Pada praktiknya, literatur menekankan perlunya strategi terpadu: penguatan kapasitas SDM melalui pelatihan dan pendampingan yang terarah, peningkatan infrastruktur dan tata kelola teknologi, manajemen perubahan berbasis komunikasi dan dukungan, pengembangan kemitraan dan jejaring, serta pelembagaan keputusan berbasis data. Dengan demikian, kepemimpinan digital tidak hanya memfasilitasi adopsi teknologi, tetapi memastikan transformasi digital menghasilkan peningkatan mutu pembelajaran dan layanan sekolah secara berkelanjutan (Mardiyah et al., 2024; Suryaman & Setiyani, 2025).

KESIMPULAN

Secara keseluruhan, kajian pustaka menunjukkan bahwa tantangan kepemimpinan sekolah pada era Revolusi Industri 4.0 tidak hanya bertumpu pada penguasaan teknologi, tetapi juga sangat ditentukan oleh perubahan pola pikir, kesiapan budaya organisasi, kapasitas sumber daya manusia, serta kemampuan manajerial pemimpin sekolah. Temuan sintesis menegaskan bahwa literasi digital guru dan kepala sekolah masih relatif rendah sehingga pelatihan berkelanjutan menjadi kebutuhan mendesak; di saat yang sama, infrastruktur dan sistem manajemen digital yang belum optimal turut menghambat integrasi teknologi dalam pembelajaran maupun administrasi. Hambatan lain yang menonjol adalah budaya sekolah yang belum siap berubah, sehingga transformasi digital kerap berjalan lambat. Karena itu, kolaborasi dan jejaring eksternal menjadi kebutuhan strategis untuk

memperkuat inovasi digital, sekaligus menutup kesenjangan akses. Dalam konteks kepemimpinan, pengambilan keputusan berbasis data muncul sebagai kompetensi baru yang wajib dimiliki kepala sekolah, dan model kepemimpinan yang paling relevan untuk menjawab tantangan era 4.0 ialah kepemimpinan visioner, transformasional, adaptif, serta partisipatif.

Berdasarkan uraian tersebut, keberhasilan transformasi digital menuntut kepemimpinan digital yang bukan hanya visioner, tetapi juga mampu mengelola perubahan secara sistematis, membangun kapasitas SDM, mengorkestrasi dukungan infrastruktur, dan menata tata kelola data sekolah. Fokus perbaikan diarahkan pada penguatan kompetensi digital dan literasi data bagi pemimpin sekolah serta guru, disertai penguatan ekosistem pendukung agar berjalan konsisten melalui kebijakan yang jelas, kemitraan yang produktif, dan infrastruktur yang memadai. Implikasinya, bagi pemimpin sekolah, transformasi digital perlu dipimpin sebagai program strategis dengan target, prioritas, serta monitoring yang terukur; bagi pengembangan SDM, pelatihan harus dirancang berkelanjutan melalui model modular dan pendampingan, bukan pelatihan sekali selesai; bagi tata kelola, sekolah perlu memiliki standar operasional prosedur terkait penggunaan platform, keamanan data, serta dukungan layanan TIK; dan bagi pemerataan, kemitraan eksternal menjadi kunci untuk memperkuat infrastruktur sekaligus mengurangi kesenjangan akses.

REKOMENDASI

Rekomendasi praktis yang dapat dilakukan adalah menyelenggarakan pelatihan literasi digital yang terstruktur bagi kepala sekolah dan guru melalui modul bertahap yang disertai pendampingan serta evaluasi kompetensi, lalu melakukan audit kesiapan sekaligus menyusun roadmap implementasi selama 12–24 bulan yang mencakup aspek SDM, infrastruktur, aplikasi, dan anggaran sebagai panduan kerja yang realistik. Sekolah juga perlu membentuk tim transformasi digital dan menetapkan SOP layanan TIK yang jelas agar pembagian peran, dukungan teknis, pemeliharaan, dan keamanan data berjalan tertata. Agar perubahan tidak ditolak, manajemen perubahan harus dirancang melalui komunikasi yang konsisten, pencapaian cepat yang terukur (quick wins), pelibatan guru kunci sebagai agen perubahan, serta pemberian insentif bagi praktik baik. Selain itu, penguatan pengambilan keputusan berbasis data perlu dilakukan dengan menetapkan indikator sederhana, menyusun dashboard ringkas, dan membiasakan rapat rutin berbasis data. Untuk memperluas dukungan, sekolah dianjurkan membangun kemitraan dengan pihak eksternal seperti industri, perguruan tinggi, dan komunitas guna membantu penguatan infrastruktur maupun pelatihan.

Sementara itu, rekomendasi penelitian lanjutan diarahkan pada pengujian efektivitas pelatihan kepemimpinan digital bagi kepala sekolah melalui desain quasi-eksperimen atau mixed methods dengan pengukuran pre-post, sehingga peningkatan kompetensi dapat dibuktikan secara lebih kuat. Penelitian berikutnya juga perlu menilai dampak kebijakan serta pendanaan terhadap tingkat adopsi teknologi di sekolah melalui studi longitudinal atau komparatif antarwilayah untuk melihat faktor penentu keberhasilan secara lebih kontekstual. Selain itu, penting dikembangkan model atau instrumen kematangan kepemimpinan digital yang komprehensif melalui validasi konstruk, dengan indikator yang mencakup dimensi SDM, tata kelola, data, budaya, dan infrastruktur.

DAFTAR PUSTAKA

- Dona, B. A. (2024). *Kepemimpinan Kepala Sekolah di Era Digital-Artikel (1)*. <https://ijam-edu.ppp.unp.ac.id/index.php/ijam/article/view/21/18>
- Fatihah, F., Malik Ibrahim, M., & Azisah, S. (2019). Pengaruh Kompetensi Profesional dan Kedisiplinan Guru Terhadap Kinerja Guru pada Madrasah Tsanawiyah di Kecamatan Gantarang Kabupaten Bulukumba. *Manajemen Pendidikan*, 14(1), 45–51. <https://doi.org/10.23917/jmp.v14i1.8508>
- Fauzi, I., & Samrin. (2025). Membangun Tim Unggul: Strategi Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan; *Jurnal Penelitian Kebijakan Pendidikan*, 17(2). <https://doi.org/10.24832/jpkp.v17i2.909>

- Firmansyah, D., Putra, M. J. A., & Azhar, A. (2025). Pengaruh Kepemimpinan Visioner Kepala Sekolah dan Self Efficacy terhadap Kinerja Guru Sekolah Dasar Negeri. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(6), 6608–6613. <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i6.8188>
- Fitra Nita Nur, Mardia Hi Rahman, & Marwia Tamrin Bakar. (2023). Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Mutu Sekolah di Era Revolusi Industri 4.0. *Manajemen Kreatif Jurnal*, 1(1), 99–110. <https://doi.org/10.55606/makreju.v1i1.989>
- Fitriyah, I., & Santosa, A. B. (2020). Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 Untuk Meningkatkan Mutu Sekolah. *JMKSP (Jurnal Manajemen, Kepemimpinan, Dan Supervisi Pendidikan)*, 5(1), 65. <https://doi.org/10.31851/jmksp.v5i1.3538>
- Haddaway, N. R., Grainger, M. J., & Gray, C. T. (2022). Citationchaser: A tool for transparent and efficient forward and backward citation chasing in systematic searching. *Research Synthesis Methods*, 13(4), 533–545. <https://doi.org/10.1002/jrsm.1563>
- Harahap, A. S., Nasution, F. R. A., Siregar, N. S., Jalinus, N., & Ernawati, E. (2025). Peran kepemimpinan digital di era pendidikan 4.0 dalam mengelola smk: systematic literature review tentang peluang dan tantangan. *VOCATIONAL: Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan*, 5(2), 24–33. <https://doi.org/10.51878/vocational.v5i2.5783>
- Hirt, J., Nordhausen, T., Fuerst, T., Ewald, H., & Appenzeller-Herzog, C. (2024). Guidance on terminology, application, and reporting of citation searching: the TARCiS statement. *BMJ*, 385, e078384. <https://doi.org/10.1136/bmj-2023-078384>
- Kalimatusyaro, M., Husnah, A., & Za, A. S. (2023). Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Profesional Guru Di Era Revolusi 4.0. In *Asmaul Husnah, Acmad Syaikhu ZA JOSSE: Journal Of Social Science And Economics* (Vol. 2, Issue 1). Mei Kalimatusyaro. <https://jurnal.stai-alazharmenganti.ac.id/index.php/josse/index>
- Kusumawati, E. (2024). The Principal's Visionary Leadership Transforms Quality: Good Example and Habits. *ETDC: Indonesian Journal of Research and Educational Review*, 3(2), 277–286. <https://doi.org/10.51574/ijrer.v3i2.3828>
- Lukman, F., & Yune, E. K. (2025). Digital Leadership and Teacher Digital Competence as Keys to Successful Integration of Digital Culture in Education. *Development: Studies in Educational Management and Leadership*, 4(1), 21–36. <https://doi.org/10.47766/development.v4i1.3381>
- Mardiyah, S. U. K., Muslikhah, R. I., Ramadhan, A. N., & Muhyadi, M. M. (2024). Pengelolaan Sekolah Menengah Kejuruan Di Era 4.0 Melalui Kepemimpinan Kepala Sekolah Yang Efektif. *Efisiensi: Kajian Ilmu Administrasi*, 21(2), 198–209. <https://doi.org/10.21831/efisiensi.v21i2.77447>
- Munawwarah, F., Jannah, F., & Nurhadi, A. (2024). Peran Kepala Sekolah dalam Meningkatkan Mutu Sumber Daya Manusia. *Thawalib: Jurnal Kependidikan Islam*, 5(1), 147–158. <https://doi.org/10.54150/thawalib.v5i1.335>
- Okunlola, J. O., & Naicker, S. R. (2025). Principals' Digital Leadership Competencies in the Fourth Industrial Revolution: Teachers' Perspectives. *Education Sciences*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/educsci15060656>
- Pendidikan, J. M., & Simanungkalit, E. M. (2025). *Kepemimpinan Kolaboratif Kepala Sekolah Menghadapi Era Society 5.0*. 10(3). <https://doi.org/10.34125/jmp.v10i3.797>
- Prestiadi, D., & Nurabadi, A. (2025). The Role of Digital-Based Leadership in Developing Schools in the Era of Industrial Revolution 4.0. *Journal of Education for Sustainability and Diversity*, 3(2), 407–417. <https://doi.org/10.57142/jesd.v3i2.673>
- Rahayuningsih, Y. S., & Iskandar, S. (2022). Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Menciptakan Budaya Sekolah yang Positif di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Basicedu*, 6(5), 7850–7857. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i5.3626>

- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 104, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Suhartono. (2023). *Strategi Kepala Raudlatul Athfal Untuk Meningkatkan Kompetensi Guru Di Ra An-Najah Kecamatan Kota Sumenep Kabupaten Sumenep*.
- Suryaman, M., & Setiyani, L. (2025). Assessing the Readiness of School Principals for Digital Leadership: An Exploratory Data Analysis Approach. *Tadbir: Jurnal Studi Manajemen Pendidikan*, 9(1), 29–48. <https://doi.org/10.29240/jsmp.v9i1.12762>
- Suryati, L., Giatman, Hasan Maksum, & Sri Rahmadhani. (2023). Manajemen Kepemimpinan Kepala Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Kompetensi Guru Menghadapi Era Revolusi 4.0. *Jurnal Imaiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 6(3), 632–642. <https://doi.org/10.23887/jipp.v6i3.56703>
- Wohlin, C., Kalinowski, M., Romero Felizardo, K., & Mendes, E. (2022). Successful combination of database search and snowballing for identification of primary studies in systematic literature studies. *Information and Software Technology*, 147, 106908. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2022.106908>
- Wohlin, C., Mendes, E., Felizardo, K. R., & Kalinowski, M. (2020). Guidelines for the search strategy to update systematic literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, 127, 106366. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106366>
- Yalfi Putri, M., & Sulastri, S. (2023). Persepsi Guru Tentang Kompetensi Manajerial Kepala Sekolah dalam Bidang Sarana dan Prasarana di SMKN se-Kabupaten Solok Selatan. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.58737/jpled.v3i1.78>
- Yeop Johari, A. M., A. Ghani, M. F., Mohd Radzi, N., Ayub, A., & A. Ghani, M. (2023). Challenges of school leaders' digital leadership: An initial study in Bintulu, Sarawak, Malaysia. *Jurnal Akuntabilitas Manajemen Pendidikan*, 11(1), 57–65. <https://doi.org/10.21831/jamp.v11i1.58443>