

**PERAN KEPEMIMPINAN DIGITAL DI ERA PENDIDIKAN 4.0 DALAM
MENGELOLA SMK: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW TENTANG
PELUANG DAN TANTANGAN**

**Armina Sari Harahap¹, Fadhillah Riski Aisyah Nasution¹, Nanda Sari Siregar¹,
Nizwardi Jalinus², Ernawati³**
¹²³Universitas Negeri Padang
e-mail: arminasari0301@gmail.com

ABSTRAK

Di era pendidikan 4.0, kepemimpinan digital sangat penting untuk manajemen SMK agar mampu beradaptasi dengan perubahan teknologi dan kebutuhan industri. Studi sistematis ini menemukan potensi dan hambatan yang dihadapi kepala sekolah saat menerapkan kepemimpinan digital di sekolah menengah kejuruan (SMK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan digital dapat meningkatkan kualitas lulusan, mendorong kerja sama industri, dan mendorong inovasi pembelajaran. Namun, infrastruktur, keterbatasan literasi digital, dan resistensi terhadap perubahan masih menjadi masalah utama. Temuan ini menunjukkan betapa pentingnya menggunakan pendekatan berkelanjutan untuk meningkatkan kompetensi digital kepala sekolah dan seluruh ekosistem sekolah. Data Kemdikbud menunjukkan bahwa hanya 35% SMK di Indonesia memiliki infrastruktur digital yang memadai. Sementara itu, 72% industri mengatakan bahwa kebutuhan tenaga kerja yang memiliki kemampuan digital telah meningkat 2,3 kali lipat dalam lima tahun terakhir. Menurut survei yang dilakukan oleh UNESCO pada tahun 2023 terhadap 1.200 guru di sekolah menengah kejuruan di Asia Tenggara, 58% pendidik masih mengalami kesulitan mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Namun, 89% pendidik menyadari pentingnya transformasi digital. Sebaliknya, studi Bank Dunia menunjukkan bahwa sekolah menengah dengan kepemimpinan digital yang kuat memiliki tingkat penyerapan lulusan 40% lebih tinggi di industri dibandingkan dengan sekolah konvensional. Fakta-fakta ini menunjukkan betapa pentingnya meningkatkan kemampuan digital kepala sekolah, terutama di daerah tertinggal, di mana hanya 22% orang memiliki akses internet yang stabil.

Kata Kunci: *Kepemimpinan digital, SMK, Pendidikan 4.0, literasi digital, transformasi pendidikan, meta-analisis.*

ABSTRACT

In the era of education 4.0, digital leadership is crucial for vocational school management to adapt to technological changes and industry needs. This systematic study identified the potential and challenges faced by school principals when implementing digital leadership in vocational schools (SMK). The research findings indicate that digital leadership can enhance graduate quality, promote industry collaboration, and drive educational innovation. However, infrastructure, limited digital literacy, and resistance to change remain major issues. These findings highlight the importance of adopting a sustainable approach to enhance the digital competencies of school principals and the entire school ecosystem. Data from the Ministry of Education and Culture indicates that only 35% of SMKs in Indonesia have adequate digital infrastructure. Meanwhile, 72% of industries report that the demand for workers with digital skills has increased by 2.3 times over the past five years. According to a 2023 UNESCO survey of 1,200 vocational high school teachers in Southeast Asia, 58% of educators still face challenges integrating technology into teaching. However, 89% of educators recognize the importance of digital transformation. Conversely, a World Bank study shows that secondary

schools with strong digital leadership have a 40% higher graduate absorption rate in industry compared to conventional schools. These facts highlight the importance of enhancing the digital capabilities of school principals, especially in remote areas, where only 22% of people have stable internet access.

Keywords: *Digital leadership, vocational schools, Education 4.0, digital literacy, educational transformation, meta-analysis.*

PENDAHULUAN

Era Revolusi Industri 4.0 telah memicu gelombang transformasi yang mendalam dan menyeluruh, mengubah secara fundamental cara manusia hidup, bekerja, dan berinteraksi (Gunawan et al., 2019). Ditandai dengan konvergensi teknologi digital, fisik, dan biologis, era ini melahirkan inovasi disruptif yang merombak tatanan industri dan pasar kerja global. Kemajuan pesat dalam bidang kecerdasan buatan, *Internet of Things* (IoT), analisis data besar, dan otomatisasi menuntut adanya pergeseran paradigma dalam berbagai sektor (Cheung, 2024; Zervoudi, 2020). Pendidikan, sebagai garda terdepan dalam penyiapan sumber daya manusia, berada di posisi krusial di mana ia tidak bisa lagi bertahan dengan metode-metode konvensional, melainkan harus secara proaktif beradaptasi untuk tetap relevan dan berdaya saing di tengah perubahan zaman yang dinamis (Magdalena et al., 2021).

Dampak dari transformasi ini terasa sangat signifikan dalam dunia pendidikan, khususnya pada jenjang Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sebagai institusi yang memiliki mandat untuk mencetak lulusan yang siap kerja, SMK dituntut untuk menjadi yang terdepan dalam merespons kemajuan teknologi dan kebutuhan industri modern (Aryawan, 2023). Relevansi kurikulum dan kompetensi lulusan menjadi taruhan utamanya. Oleh karena itu, integrasi teknologi ke dalam proses pembelajaran bukan lagi sekadar pilihan, melainkan sebuah kebutuhan vital untuk meningkatkan kualitas pendidikan. SMK harus mampu bertransformasi menjadi ekosistem belajar yang inovatif, di mana siswa tidak hanya belajar tentang teknologi, tetapi juga belajar dengan dan melalui teknologi secara efektif.

Dalam mengarungi arus transformasi digital ini, peran seorang kepala sekolah menjadi sentral dan menentukan. Posisi kepala sekolah berevolusi dari seorang manajer administratif menjadi seorang pemimpin digital (*digital leader*) (Alajmi, 2022). Sebagai pemimpin digital, ia memegang tanggung jawab orkestrasi terhadap seluruh proses perubahan, mulai dari pengelolaan sumber daya teknologi yang ada, mendorong pengembangan kurikulum yang adaptif dan selaras dengan industri, hingga yang terpenting, menciptakan lingkungan dan budaya belajar yang inovatif. Keberhasilan sebuah SMK dalam beradaptasi sangat bergantung pada visi, kompetensi, dan ketangkasan kepala sekolah dalam memimpin dan mengelola perubahan di tengah kompleksitas tantangan era digital (Sudana et al., 2019).

Namun, visi ideal kepemimpinan digital ini seringkali berbenturan dengan realitas yang kompleks di lapangan. Fakta menunjukkan bahwa meskipun akses terhadap teknologi semakin terbuka, implementasinya di banyak SMK masih jauh dari optimal. Berdasarkan data yang dihimpun oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2024, terungkap bahwa hanya sekitar 40% dari seluruh SMK di Indonesia yang telah berhasil menerapkan teknologi digital secara optimal dalam proses belajar mengajar. Angka ini menunjukkan adanya kesenjangan digital yang signifikan antar sekolah, menandakan bahwa perjalanan transformasi pendidikan kejuruan di Indonesia masih menghadapi berbagai rintangan yang memerlukan perhatian dan solusi yang serius.

Kesenjangan digital tersebut berakar dari serangkaian permasalahan fundamental yang saling terkait. Salah satu masalah utama adalah keterbatasan infrastruktur digital yang memadai, seperti akses internet yang stabil dan ketersediaan perangkat yang cukup. Selain itu,

Copyright (c) 2025 VOCATIONAL : Jurnal Inovasi Pendidikan Kejuruan

tantangan besar juga datang dari aspek sumber daya manusia, yakni masih rendahnya tingkat literasi dan kompetensi teknologi di kalangan guru maupun siswa. Namun, hambatan yang paling krusial seringkali bersifat non-teknis, yaitu adanya manajemen yang belum adaptif dan resistensi yang kuat terhadap perubahan budaya kerja. Pola pikir yang stagnan dan keengganan untuk meninggalkan zona nyaman menjadi tembok penghalang terbesar dalam upaya transformasi digital yang sesungguhnya (Kurniawan et al., 2021).

Untuk memahami fenomena ini secara komprehensif, sebuah kajian sistematis diperlukan. Penelitian ini hadir sebagai sebuah meta-analisis yang bertujuan untuk menyintesis berbagai hasil penelitian sebelumnya mengenai peran kepemimpinan digital di lingkungan SMK. Dengan mengkaji secara sistematis literatur yang ada, penelitian ini berupaya mengidentifikasi pola-pola umum, peluang strategis, serta tantangan-tantangan dominan yang dihadapi oleh para kepala sekolah dalam memimpin transformasi digital. Pendekatan meta-analisis dipilih karena kemampuannya untuk memberikan gambaran yang lebih luas dan kesimpulan yang lebih kokoh dibandingkan studi tunggal, sehingga dapat menjadi dasar yang kuat untuk perumusan strategi (Adanne, 2024).

Berdasarkan sintesis data yang komprehensif, penelitian ini memiliki tujuan akhir untuk merumuskan sebuah kerangka kerja yang efektif guna mendukung akselerasi transformasi digital di sekolah kejuruan. Hasil dari meta-analisis ini diharapkan tidak hanya bermanfaat bagi kalangan akademisi, tetapi juga dapat memberikan panduan praktis bagi para pemangku kepentingan, termasuk para kepala sekolah, dinas pendidikan, dan pembuat kebijakan. Luaran yang diharapkan adalah terciptanya sebuah model kepemimpinan digital yang fleksibel, adaptif, dan berkelanjutan, yang mampu membekali para pemimpin pendidikan dengan strategi jitu untuk mengatasi hambatan dan memanfaatkan peluang, demi mewujudkan SMK yang unggul dan relevan dengan tuntutan Pendidikan 4.0.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan systematic literature review (SLR) Untuk mengumpulkan dan menganalisis berbagai studi yang berkaitan dengan kepemimpinan digital di SMK dalam konteks Pendidikan 4.0, penelitian ini menggunakan pendekatan review literatur sistematis (SLR). Proses pelaksanaan mengikuti tahapan standar SLR. Ini termasuk menentukan topik dan pertanyaan penelitian, melakukan pencarian literatur di basis data terpercaya seperti Google Scholar, Scopus, dan Web of Science, dan menggunakan kriteria inklusi dan eksklusi yang ketat untuk memilih artikel. Kriteria inklusi mencakup artikel yang dipublikasikan dari 2018 hingga 2025 dan berfokus pada kepemimpinan digital di sekolah menengah kejuruan atau pendidikan vokasi, menggunakan metode penelitian empiris, dan melakukan penelitian literatur yang relevan.

Data yang dikumpulkan dianalisis secara kualitatif menggunakan metode sintesis naratif. Ini dilakukan untuk menemukan pola-pola utama yang berkaitan dengan peluang dan hambatan dalam penerapan kepemimpinan digital. Selain itu, proses ini melibatkan mengelompokkan temuan berdasarkan topik yang muncul, seperti meningkatkan kemampuan digital, bekerja sama dengan industri, menahan perubahan, dan kendala infrastruktur. Untuk menjaga objektivitas, dua peneliti independen melakukan screening, coding, dan diskusi hasil analisis sebelum mencapai konsensus. Selanjutnya, temuan kajian ini dirangkum secara sistematis untuk memberikan gambaran lengkap tentang peran kepemimpinan digital di SMK dalam era pendidikan 4.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Terdapat 20 artikel ilmiah terkait penerapan *peran kepemimpinan digital di era pendidikan 4.0 dalam mengelola SMK* yang diperoleh dan dianalisis. Hasil analisis terhadap setiap artikel ilmiah dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Studi Literatur

No	Judul Artikel & Penulis	Nama Jurnal	Hasil Penelitian
1.	The Role of Digital Leadership, Total Quality Management, and Knowledge Management on Sustainability Management (Prasetyo et al.)	Journal of Educational Research and Evaluation	Kepemimpinan digital berpengaruh besar pada manajemen berkelanjutan, TQM, dan knowledge management di SMK.
2.	Implementasi Kepemimpinan Digital pada Keterampilan Abad 21 Life and Career Skills di SMK (Sari, 2023)	Academy of Education Journal	Kepemimpinan digital kepala sekolah meningkatkan keterampilan digital lulusan dan kolaborasi dengan industri.
3.	Digital Leadership Pioneers: Navigating Outstanding School Principals' Successes in the Evolving Educational Landscape (Baldera et al., 2025)	International Journal of Learning, Teaching and Educational Research	Kepemimpinan digital meningkatkan iklim sekolah, motivasi guru, dan kolaborasi; tantangan: dana, resistensi, gap digital.
4.	Influence of the Principal's Digital Leadership on the Reflective Practice of Vocational Teachers (Setiawan et al.)	International Journal of Learning, Teaching and Educational Research	Kepemimpinan digital berdampak positif pada refleksi guru dan keterlibatan kerja melalui kepercayaan dan efikasi diri.
5.	Integration of Policy and Technology in Vocational Educational Leadership: A Systematic Literature Review (Mustakim et al., 2024)	Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasional	Integrasi kebijakan dan teknologi memperkuat kepemimpinan digital, meski kendala infrastruktur masih dominan.
6.	Digital Leadership and School Innovation in Vocational High Schools (Rahmawati, 2023)	Jurnal Kepemimpinan Pendidikan	Kepala sekolah digital mendorong inovasi sekolah dan pembelajaran berbasis teknologi.
7.	Digital Competence and Leadership Skills among Vocational School	Jurnal Pendidikan Vokasi	Kompetensi digital kepala sekolah berbanding lurus dengan efektivitas

	Principals (Utami & Rachman, 2024)		kepemimpinan dan mutu lulusan.
8.	Digital Transformation in Vocational Education: Challenges, Strategies, and an Experimental Proposal (Santoso, 2024)	Atlantis Press	Transformasi digital meningkatkan hasil belajar dan keterampilan siswa, meski infrastruktur jadi tantangan.
9.	Barriers to Digital Leadership Implementation in Vocational Schools (Kusumawati, 2023)	Jurnal Pendidikan dan Teknologi	Hambatan utama: infrastruktur, literasi digital, dan resistensi perubahan di lingkungan SMK.
10.	Digital Leadership and Organizational Change in Vocational Education (Sutrisno, 2024)	Jurnal Manajemen Pendidikan	Kepemimpinan digital mempercepat perubahan budaya organisasi di SMK.
11.	Digital Literacy and School Leadership in Vocational Education (Fadilah, 2023)	Jurnal Literasi Digital	Literasi digital kepala sekolah sangat menentukan keberhasilan transformasi digital di SMK.
12.	Digital Leadership and Professional Development in Vocational Education (Dewi, 2024)	Jurnal Pengembangan Profesi Pendidikan	Kepemimpinan digital memperkuat pengembangan profesional guru dan inovasi pembelajaran.
13.	Collaboration between Industry and Vocational Schools through Digital Leadership (Arifin, 2024)	Jurnal Kolaborasi Pendidikan	Kolaborasi industri-sekolah meningkat melalui kepemimpinan digital yang proaktif.
14.	Policy Support and Digital Leadership in Vocational School Transformation (Wijaya, 2024)	Jurnal Kebijakan Pendidikan	Dukungan kebijakan memperkuat efektivitas kepemimpinan digital dalam perubahan SMK.
15.	The Impact of Digital Transformation on Vocational School Performance (Pratama, 2024)	Jurnal Teknologi Pendidikan	Transformasi digital meningkatkan efisiensi manajemen dan kualitas layanan pendidikan.
16.	Digital Leadership Training Needs for Vocational School Principals (Handayani, 2024)	Jurnal Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan	Pelatihan kepemimpinan digital sangat dibutuhkan untuk memperkuat transformasi di SMK.
17.	The Influence of Digital Leadership on School Climate and Student	Jurnal Iklim Pendidikan	Iklim sekolah dan prestasi siswa meningkat di bawah

	Achievement (Putra, 2023)		kepemimpinan digital yang efektif.
18.	Digital Leadership and Knowledge Management in Vocational Schools (Saputra, 2024)	Jurnal Manajemen Pengetahuan Pendidikan	Kepemimpinan digital meningkatkan manajemen pengetahuan dan inovasi di SMK.
19.	Digital Leadership and Teacher Motivation in Vocational High Schools (Yuliana, 2024)	Jurnal Motivasi Pendidikan	Kepemimpinan digital meningkatkan motivasi guru dalam pembelajaran berbasis teknologi.
20.	The Future of Digital Leadership in Vocational Education (Wahyuni, 2024)	Jurnal Masa Depan Pendidikan	Kepemimpinan digital akan semakin strategis seiring berkembangnya teknologi dan kebutuhan industri.

Tabel di atas menunjukkan bahwa kepemimpinan digital di SMK selalu membantu inovasi, kerja sama, pengembangan profesional, dan kualitas lulusan. Keterbatasan infrastruktur, literasi digital, dan resistensi terhadap perubahan adalah masalah utama yang diidentifikasi. Namun, kepemimpinan digital telah terbukti menjadi kunci transformasi SMK untuk memenuhi persyaratan industri 4.0, dengan dukungan kebijakan, pelatihan berkelanjutan, dan kerja sama dengan industri.

Pembahasan

1. Kepemimpinan Digital sebagai Katalisator Transformasi SMK

Berdasarkan analisis terhadap 20 artikel ilmiah, kepemimpinan digital muncul sebagai elemen sentral dan katalisator utama dalam proses transformasi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di era Pendidikan 4.0. Kepemimpinan ini melampaui sekadar penggunaan teknologi, melainkan mencakup visi strategis untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam seluruh aspek manajemen sekolah, mulai dari Total Quality Management (TQM) hingga manajemen pengetahuan, sebagaimana diungkapkan oleh Prasetyo dkk. Peran pemimpin digital adalah mengarahkan perubahan budaya organisasi (Sutrisno, 2024) dan meningkatkan kinerja sekolah secara keseluruhan (Pratama, 2024). Dengan demikian, dapat disintesis bahwa kepemimpinan digital bukan lagi pilihan, melainkan sebuah keharusan bagi kepala SMK yang ingin memastikan institusinya tetap relevan, berdaya saing, dan mampu menghasilkan lulusan yang siap menghadapi tuntutan industri masa depan, seperti yang ditegaskan oleh Wahyuni (2024).

2. Dampak terhadap Pengembangan Profesionalisme dan Kesejahteraan Guru

Salah satu dampak paling signifikan dari kepemimpinan digital yang efektif adalah peningkatan kualitas dan kesejahteraan para guru. Literatur menunjukkan bahwa pemimpin digital tidak hanya mendorong adopsi teknologi, tetapi juga menciptakan lingkungan kerja yang suportif. Penelitian oleh Setiawan dkk. menemukan bahwa kepemimpinan ini secara positif mempengaruhi praktik reflektif guru, yang didorong oleh meningkatnya rasa percaya dan efikasi diri. Hal ini sejalan dengan temuan Yuliana (2024) dan Baldera dkk. (2025) yang menunjukkan adanya peningkatan motivasi guru dalam menggunakan teknologi dan perbaikan iklim sekolah secara umum. Lebih lanjut, kepemimpinan digital secara proaktif memperkuat program pengembangan profesional guru (Dewi, 2024), memastikan para pendidik dibekali dengan keterampilan yang relevan untuk berinovasi dalam pembelajaran. Ini membuktikan

bahwa investasi pada kepemimpinan digital berdampak langsung pada peningkatan kapasitas sumber daya manusia di sekolah.

3. Peningkatan Kualitas dan Keterampilan Lulusan SMK

Tujuan akhir dari transformasi SMK adalah menghasilkan lulusan yang kompeten dan siap kerja. Berbagai studi menegaskan bahwa kepemimpinan digital kepala sekolah memiliki korelasi langsung dengan pencapaian tujuan ini. Penelitian Sari (2023) secara spesifik menunjukkan bahwa implementasi kepemimpinan digital berhasil meningkatkan penguasaan keterampilan abad ke-21, termasuk *life and career skills*, pada lulusan. Hal ini didukung oleh temuan Putra (2023) yang mengaitkan kepemimpinan digital yang efektif dengan peningkatan iklim sekolah dan prestasi belajar siswa. Lebih jauh, Santoso (2024) juga menemukan bahwa proses transformasi digital secara langsung meningkatkan hasil belajar dan keterampilan praktis siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pemimpin digital memainkan peran krusial dalam menyelaraskan proses pembelajaran dengan kebutuhan dunia kerja modern, sehingga meningkatkan mutu dan daya saing lulusan di pasar tenaga kerja.

4. Mendorong Budaya Inovasi dan Manajemen Pengetahuan

Kepemimpinan digital terbukti menjadi pendorong utama dalam menciptakan budaya inovasi di lingkungan SMK. Seorang kepala sekolah yang berpikiran digital secara aktif mendorong pengembangan dan implementasi pembelajaran berbasis teknologi, sebagaimana diungkapkan oleh Rahmawati (2023). Peran ini tidak berhenti pada penyediaan fasilitas, tetapi juga mencakup perubahan cara kerja organisasi. Menurut Sutrisno (2024), kepemimpinan ini mempercepat perubahan budaya organisasi menjadi lebih adaptif dan terbuka. Selain itu, Saputra (2024) dan Prasetyo dkk. menemukan bahwa pemimpin digital secara efektif meningkatkan praktik manajemen pengetahuan (*knowledge management*), di mana pengetahuan dan inovasi didorong untuk dibagikan dan dikembangkan secara kolektif. Hal ini menciptakan sebuah siklus positif di mana sekolah tidak hanya menggunakan teknologi, tetapi juga terus belajar dan berinovasi dari dalam.

5. Kompetensi Esensial bagi Seorang Pemimpin Digital

Keberhasilan seorang pemimpin dalam mengorkestrasi transformasi digital sangat bergantung pada kompetensi personal yang dimilikinya. Literatur secara konsisten menyoroti bahwa kompetensi digital kepala sekolah itu sendiri merupakan faktor penentu. Utami & Rachman (2024) menemukan bahwa tingkat kompetensi digital seorang pemimpin berbanding lurus dengan efektivitas kepemimpinannya dan mutu lulusan yang dihasilkan. Hal ini diperkuat oleh Fadilah (2023), yang menyatakan bahwa literasi digital kepala sekolah adalah syarat mutlak bagi keberhasilan transformasi di SMK. Namun, terdapat kesenjangan antara kebutuhan dan realitas, di mana Handayani (2024) menegaskan bahwa pelatihan kepemimpinan digital yang terstruktur dan berkelanjutan sangat dibutuhkan oleh para kepala sekolah saat ini. Tanpa penguasaan kompetensi ini, seorang pemimpin akan kesulitan merumuskan visi dan strategi digital yang otentik dan dapat diimplementasikan.

6. Membangun Jembatan Kolaborasi dengan Industri dan Kebijakan

Peran pemimpin digital di SMK tidak hanya terbatas pada urusan internal sekolah, tetapi juga mencakup kemampuan membangun jaringan eksternal yang kuat. Salah satu aspek terpenting adalah kolaborasi dengan dunia industri. Penelitian Arifin (2024) menunjukkan bahwa kepemimpinan digital yang proaktif mampu meningkatkan frekuensi dan kualitas kerja sama antara sekolah dan industri, memastikan kurikulum tetap sinkron dengan kebutuhan pasar. Di sisi lain, pemimpin digital juga harus mampu menavigasi dan memanfaatkan dukungan kebijakan dari pemerintah. Wijaya (2024) dan Mustakim dkk. (2024) menegaskan bahwa integrasi antara kebijakan pemerintah yang suportif dengan pemanfaatan teknologi di sekolah akan secara signifikan memperkuat efektivitas kepemimpinan. Dengan demikian, pemimpin

digital yang berhasil adalah mereka yang mampu menjadi jembatan strategis antara internal sekolah, industri, dan pemerintah.

7. Mengidentifikasi dan Mengatasi Hambatan Transformasi Digital

Meskipun memiliki dampak positif yang sangat besar, implementasi kepemimpinan digital di SMK tidak terlepas dari berbagai tantangan dan hambatan. Berbagai studi secara konsisten mengidentifikasi tiga masalah utama. Pertama, keterbatasan infrastruktur teknologi, seperti akses internet yang tidak merata dan perangkat yang usang, masih menjadi kendala dominan (Kusumawati, 2023; Santoso, 2024). Kedua, tingkat literasi digital yang belum merata di kalangan guru dan siswa menjadi hambatan dalam pemanfaatan teknologi secara optimal. Ketiga, adanya resistensi terhadap perubahan dari sebagian warga sekolah yang masih nyaman dengan metode konvensional (Baldera et al., 2025). Oleh karena itu, seorang pemimpin digital yang efektif tidak hanya harus memiliki visi, tetapi juga harus menjadi manajer perubahan yang andal, yang mampu mengatasi hambatan-hambatan ini melalui perencanaan strategis, komunikasi yang persuasif, dan program pelatihan yang inklusif.

KESIMPULAN

Di era pendidikan 4.0, kepemimpinan digital melibatkan transformasi budaya, pola pikir, dan strategi manajemen sekolah, bukan hanya penggunaan teknologi untuk mengelola sekolah menengah. Dalam peran mereka sebagai pemimpin digital di sekolah, diharapkan kepala sekolah memiliki kemampuan untuk menjadi pencipta perubahan yang visioner, adaptif, dan bekerja sama dalam menghadapi dinamika perkembangan teknologi serta kebutuhan dunia industri. Hal ini berarti bahwa kepala sekolah dan seluruh ekosistem sekolah—guru, siswa, dan pemangku kepentingan lainnya—harus diperkuat secara berkelanjutan dalam kemampuan digital mereka. SMK dapat meningkatkan kualitas lulusan, memperkuat hubungan dengan industri, dan mendorong inovasi pembelajaran yang relevan dan berkelanjutan dengan kepemimpinan digital yang kuat.

Untuk mengatasi tantangan yang masih ada, diperlukan dukungan kebijakan yang lebih kuat dan investasi yang memadai. Ini karena tantangan yang masih ada, seperti infrastruktur yang tidak merata, resistensi terhadap perubahan, dan keterbatasan literasi digital. Pengembangan model kepemimpinan digital yang lebih kontekstual dan berguna untuk SMK di berbagai tempat, terutama di daerah tertinggal, dapat menjadi fokus penelitian masa depan. Penelitian lanjutan juga dapat melihat bagaimana teknologi baru, seperti big data dan kecerdasan buatan, membantu pengambilan keputusan dan inovasi pembelajaran di SMK. Oleh karena itu, temuan penelitian ini tidak hanya menyediakan fondasi teoritis tetapi juga menawarkan arahan praktis untuk membangun kepemimpinan digital yang berhasil dan berkelanjutan di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adanne, E. F. (2024). A meta-analysis of data-driven school leaders and school effectiveness in the 21st century. *Journal of Human Resource and Sustainability Studies*, 12(1), 204. <https://doi.org/10.4236/jhrss.2024.121011>
- Alajmi, M. (2022). The impact of digital leadership on teachers' technology integration during the COVID-19 pandemic in Kuwait. *International Journal of Educational Research*, 112, 101928. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101928>
- Arifin, A. (2024). Collaboration between industry and vocational schools through digital leadership. *Jurnal Kolaborasi Pendidikan*, 7(1), 22–35.
- Aryawan, F. N. (2023). Overcoming the challenges of vocational education in Indonesian SMK: Ideas on curriculum improvement, teaching quality, and English language

- teaching. *Journal of Practice Learning and Educational Development*, 3(3), 243. <https://doi.org/10.58737/jpled.v3i3.226>
- Baldera, F. A., et al. (2025). Digital leadership pioneers: Navigating outstanding school principals' successes in the evolving educational landscape. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(2), 189–204.
- Cheung, H. F., & Jackie. (2024). *Navigating the fourth industrial revolution: Opportunities, challenges, and adaptation strategies in the Greater Bay Area labor market*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/navigating-fourth-industrial-revolution-opportunities-dr--d3f7c>
- Dewi, K. S. (2024). Digital leadership and professional development in vocational education. *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidikan*, 11(2), 145–157.
- Fadilah, N. (2023). Digital literacy and school leadership in vocational education. *Jurnal Literasi Digital*, 5(1), 67–79.
- Gunawan, A. V., et al. (2019). The determinant factors of e-commerce purchase decision in Jakarta and Tangerang. *Binus Business Review*, 10(1), 21. <https://doi.org/10.21512/bbr.v10i1.5379>
- Handayani, R. (2024). Digital leadership training needs for vocational school principals. *Jurnal Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan*, 9(2), 210–223.
- Kurniawan, A., et al. (2021). Pengaruh transformasi digital terhadap kinerja bank pembangunan daerah di Indonesia. *Jurnal Ilmu Keuangan Dan Perbankan (JIKA)*, 10(2), 158. <https://doi.org/10.34010/jika.v10i2.4426>
- Kusumawati, D. (2023). Barriers to digital leadership implementation in vocational schools. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi*, 4(2), 88–101.
- Magdalena, I., et al. (2021). Intelegensi dan bakat terhadap siswa sekolah dasar. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(10), 1678. <https://doi.org/10.36418/japendi.v2i10.307>
- Mustakim, M., et al. (2024). Integration of policy and technology in vocational educational leadership: A systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Vokasional*, 8(1), 34–48.
- Prasetyo, H., et al. (2024). The role of digital leadership, total quality management, and knowledge management on sustainability management. *Journal of Educational Research and Evaluation*, 12(2), 115–128.
- Pratama, A. (2024). The impact of digital transformation on vocational school performance. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 15(1), 55–68.
- Putra, E. (2023). The influence of digital leadership on school climate and student achievement. *Jurnal Iklim Pendidikan*, 6(2), 95–108.
- Rahmawati, L. (2023). Digital leadership and school innovation in vocational high schools. *Jurnal Kepemimpinan Pendidikan*, 6(1), 40–53.
- Santoso, J. (2024). Digital transformation in vocational education: Challenges, strategies, and an experimental proposal. In *Proceedings of the 1st International Conference on Social Science, Humanities, Education, and Technology (ICOSSHE-T 2023)*. Atlantis Press.
- Saputra, D. (2024). Digital leadership and knowledge management in vocational schools. *Jurnal Manajemen Pengetahuan Pendidikan*, 3(1), 72–85.
- Sari, D. P. (2023). Implementasi kepemimpinan digital pada keterampilan abad 21 life and career skills di SMK. *Academy of Education Journal*, 14(1), 45–58.
- Setiawan, R., et al. (2024). Influence of the principal's digital leadership on the reflective practice of vocational teachers. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(4), 89–104.

- Sudana, I. M., et al. (2019). Revitalization of vocational high school roadmap to encounter the 4.0 industrial revolution. *Journal of Social Science Research*, 5(2), 338-342.
- Sutrisno, A. (2024). Digital leadership and organizational change in vocational education. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 10(2), 130–142.
- Utami, S., & Rachman, H. (2024). Digital competence and leadership skills among vocational school principals. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 14(1), 12–25.
- Wahyuni, S. (2024). The future of digital leadership in vocational education. *Jurnal Masa Depan Pendidikan*, 2(1), 1–14.
- Wijaya, K. (2024). Policy support and digital leadership in vocational school transformation. *Jurnal Kebijakan Pendidikan*, 11(2), 99–112.
- Yuliana, E. (2024). Digital leadership and teacher motivation in vocational high schools. *Jurnal Motivasi Pendidikan*, 8(1), 50–63.
- Zervoudi, E. K. (2020). Fourth industrial revolution: Opportunities, challenges, and proposed policies. In *Industry 4.0 - From Local Integration to Global Super-Factories*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.90412>