

## **PERAN KEPEMIMPINAN TRANSFORMASIONAL DIGITAL KEPALA SEKOLAH DALAM MENCIPTAKAN BUDAYA INOVASI PENDIDIKAN ERA 4.0**

**Dudun Ubaedullah<sup>1</sup>, Nashiruddin<sup>2</sup>, Rokimin<sup>3</sup>, Taufik<sup>4</sup>**

<sup>1,2</sup>UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

<sup>3</sup>Universitas Darunnajah Jakarta, Indonesia

<sup>4</sup>UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Indonesia

Email: dudun.ubaedullah@uinjkt.ac.id

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi peran kepala sekolah dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, tantangan yang dihadapi dalam proses tersebut, serta kompetensi yang diperlukan oleh kepala sekolah untuk memimpin transformasi digital. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus di beberapa sekolah di Indonesia. Data diperoleh melalui wawancara mendalam dengan kepala sekolah, guru, dan siswa, serta analisis dokumen yang terkait dengan kebijakan teknologi pendidikan di sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepala sekolah yang memiliki visi yang jelas dan kompetensi teknologi yang memadai mampu mendorong keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran. Tantangan utama yang dihadapi termasuk resistensi terhadap perubahan dari guru, keterbatasan sumber daya dan infrastruktur, serta kurangnya pelatihan berkelanjutan untuk guru. Kepala sekolah yang dapat mengatasi hambatan tersebut dengan memberikan dukungan yang cukup, pelatihan berkelanjutan, dan membangun budaya inovasi terbukti mempercepat proses transformasi digital di sekolah. Selain itu, kompetensi teknologi kepala sekolah memiliki peran penting dalam memotivasi dan memfasilitasi guru dalam mengintegrasikan teknologi. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi kepala sekolah untuk mengadopsi kepemimpinan transformasional dan memberikan perhatian lebih pada pengembangan profesional guru serta peningkatan infrastruktur teknologi. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi pengambil kebijakan pendidikan dan kepala sekolah dalam meningkatkan implementasi teknologi di sekolah.

**Kata Kunci:** Kepala sekolah, teknologi pendidikan, tantangan integrasi, kepemimpinan transformasional.

**ABSTRACT**

*This study aims to explore the role of school principals in integrating technology into teaching and learning, the challenges encountered in the process, and the competencies required for principals to lead digital transformation. A qualitative method with a case study approach was employed in several schools in Indonesia. Data were collected through in-depth interviews with principals, teachers, and students, as well as document analysis related to school technology policies. The findings indicate that principals with a clear vision and adequate technological competence are able to foster the successful integration of technology in instruction. Key challenges include teachers' resistance to change, limited resources and infrastructure, and the lack of ongoing professional development for teachers. Principals who address these barriers by providing sufficient support, continuous training, and cultivating a culture of innovation can accelerate schools' digital transformation. Moreover, principals' technological competencies play an important role in motivating and facilitating teachers to integrate technology. The study offers recommendations for principals to adopt transformational leadership and to place greater emphasis on teacher professional development and the enhancement of technological infrastructure. It is hoped that this research provides insights for education policymakers and school leaders to strengthen technology implementation in schools.*

**Keywords:** *School principals, educational technology, integration challenges, transformational leadership*

**PENDAHULUAN**

Pendidikan di era 4.0 menuntut perubahan yang signifikan dalam cara kita memahami dan mengimplementasikan proses pembelajaran. Kemajuan teknologi yang pesat mengubah paradigma pendidikan secara fundamental, memaksa sistem pendidikan untuk beradaptasi dengan kebutuhan zaman yang semakin digital dan berorientasi pada teknologi. Saat ini, pendidikan tidak hanya bertujuan untuk mentransfer ilmu pengetahuan, tetapi juga untuk membentuk keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, kreativitas, dan kemampuan digital<sup>1</sup>. Dalam menghadapi tantangan tersebut, sistem pendidikan harus memanfaatkan teknologi sebagai alat untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan mendalam.

---

<sup>1</sup> Rokimin and others, 'Manajemen Strategi Pemasaran Pondok Pesantren', *Mudir (Jurnal Manajemen Pendidikan)*, 4 (2022).

Salah satu elemen penting dalam mengatasi tantangan ini adalah kepemimpinan transformasional. Kepemimpinan transformasional dapat mendorong budaya inovasi di sekolah dengan mendorong penerapan metode pengajaran yang dipersonalisasi dan berbasis teknologi. Kepala sekolah, sebagai pemimpin, memiliki peran yang sangat penting dalam mengarahkan visi perubahan ini, menciptakan lingkungan yang mendukung adopsi teknologi, dan memberikan contoh melalui penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran<sup>2</sup>. Kepemimpinan transformasional yang efektif bukan hanya mengandalkan kepemimpinan berbasis perintah atau kontrol, tetapi lebih kepada pemberdayaan guru dan siswa untuk mengembangkan potensi mereka dalam lingkungan yang berbasis teknologi<sup>3</sup>.

Penerapan kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan analitik data bukan lagi hal yang mustahil dalam dunia pendidikan 4.0. Teknologi ini memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan menyeluruh, memungkinkan siswa untuk terlibat langsung dengan materi pembelajaran dan membangun keterampilan secara lebih efisien dan menarik<sup>4</sup>. Kompetensi digital kepala sekolah menjadi hal yang sangat penting dalam era ini. Kepemimpinan transformasional bukan hanya sekadar memiliki visi yang kuat, tetapi juga harus dilengkapi dengan keterampilan teknis untuk merencanakan, mengelola, dan memimpin integrasi teknologi dalam pembelajaran<sup>5</sup>.

Dalam hal ini, kepala sekolah harus memiliki kompetensi dalam berbagai aspek digital, mulai dari merancang kurikulum yang berbasis teknologi, mengelola infrastruktur digital, hingga memberikan pelatihan kepada guru dan staf untuk menggunakan alat-alat digital secara efektif. Penelitian yang dilakukan oleh European Commission (2020) menunjukkan bahwa kepala sekolah yang memiliki kompetensi digital yang kuat dapat merencanakan dan memimpin perubahan teknologi dengan lebih efisien, mengurangi ketimpangan dalam akses teknologi,

---

<sup>2</sup> Dika Yanuar Patra Komala, 'Gaya Kepemimpinan Transformasional Untuk Pengembangan Pendidikan Karakter', *Jurnal Sosial Teknologi*, 3.11 (2023), 905–10 <<https://doi.org/10.59188/journalsostech.v3i11.980>>.

<sup>3</sup> Annisa Mayasari, Yuli Supriani, and Opan Arifudin, 'Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran Di SMK', *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4.5 (2021), 340–45 <<https://doi.org/10.54371/jiip.v4i5.277>>.

<sup>4</sup> Aliya Rinessa Aliya, 'Pembinaan Moderasi Beragama Generasi Islam Melalui Kegiatan Keagamaan Di Nagari Kapa Kecamatan Luhak Nan Duo', *Jurnal Dedikasia : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3.2 (2023), 128 <<https://doi.org/10.30983/dedikasia.v3i2.8038>>.

<sup>5</sup> M.-L. Schmitz and others, 'Transformational Leadership for Technology Integration in Schools: Empowering Teachers to Use Technology in a More Demanding Way', *Computers and Education*, 204 (2023) <<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104880>>.

dan meningkatkan kualitas pengajaran di sekolah<sup>6</sup>. Komunikasi yang efektif antara kepala sekolah dan guru dalam hal penggunaan teknologi akan menciptakan kolaborasi yang baik dalam penerapan pembelajaran berbasis digital. Selain itu, kepala sekolah juga harus memahami pentingnya budaya digital, yang mencakup penerimaan terhadap teknologi oleh seluruh anggota sekolah<sup>7</sup>.

Tanpa kesadaran akan pentingnya budaya digital ini, proses transformasi digital di sekolah akan menghadapi hambatan yang signifikan. Oleh karena itu, kepala sekolah yang memiliki pemahaman mendalam mengenai infrastruktur dan budaya digital akan lebih siap dalam menghadapi tantangan pendidikan digital dan memimpin sekolah menuju masa depan yang lebih teknologi-terintegrasi<sup>8</sup>. Meskipun banyak studi yang membahas kepemimpinan transformasional dalam pendidikan, peran kepala sekolah dalam konteks digitalisasi pendidikan masih kurang mendapatkan perhatian yang mendalam. Kebanyakan penelitian menyoroti kepemimpinan secara umum tanpa mengaitkannya langsung dengan kompetensi digital yang diperlukan dalam konteks pendidikan 4.0.

Masalah utama yang sering dihadapi oleh kepala sekolah adalah bagaimana mengembangkan kompetensi digital mereka, yang meliputi pengetahuan teknis, keterampilan manajerial, dan kemampuan untuk membangun visi pendidikan berbasis teknologi yang jelas<sup>9</sup>. Pada banyak sekolah, ada gap antara pemahaman teknologi yang dimiliki oleh kepala sekolah dan kemampuan teknis mereka dalam memimpin transformasi digital. Hal ini menunjukkan bahwa kepala sekolah tidak hanya memerlukan pengetahuan teknis tetapi juga keterampilan kepemimpinan strategis dalam mengelola perubahan, memotivasi staf, dan memastikan implementasi teknologi yang berkelanjutan di sekolah. Para kepala sekolah harus diberikan pelatihan yang lebih intensif mengenai integrasi teknologi dalam pembelajaran dan manajemen sekolah, yang mencakup penggunaan analitik data, AI, dan VR dalam meningkatkan pengalaman belajar siswa. Mengatasi gap

---

<sup>6</sup> Frans Sandro and Sri Nurhayati, 'Patterns of Parenting Kebhayangkaraan Character for NCO Education Students', *KOLOKIUM Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 11.2 (2023), 244–51 <<https://doi.org/10.24036/kolokium.v11i2.625>>.

<sup>7</sup> Matnur Ritonga, Eman Ahmed, and Mohammad Shahril, 'Independent Curriculum Transformation: Analysis of Learning Crisis Recovery and Its Relevance in 21st Century Learning in the Era of Society 5.0', *Edukasiana: Journal of Islamic Education*, 4.1 (2025), 352–59 <<https://doi.org/10.61159/edukasiana.v4i1.387>>.

<sup>8</sup> N Ghamrawi, T Shal, and N A R Ghamrawi, 'School Leadership 4.0: Are We Ready?', in *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*, 2024, PART F2195, 173–90 <[https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5_9)>.

<sup>9</sup> Ritonga, Ahmed, and Shahril.

kompetensi digital ini akan sangat berpengaruh dalam menentukan kesuksesan integrasi teknologi di sekolah<sup>10</sup>.

Tantangan besar dalam penerapan teknologi di sekolah terletak pada keterbatasan pelatihan ICT untuk guru dan terbatasnya akses terhadap sumber daya teknologi yang memadai. Meskipun banyak sekolah memiliki perangkat keras dan perangkat lunak yang canggih, tanpa pelatihan yang memadai, para guru akan kesulitan dalam memanfaatkannya secara maksimal. Masalah ini diperburuk dengan adanya perbedaan dalam kesiapan teknologi antar sekolah, terutama yang terletak di daerah-daerah yang lebih terpencil. Tanpa kepemimpinan yang visioner dari kepala sekolah, tantangan ini dapat memperlambat laju transformasi digital<sup>11</sup>.

Kepala sekolah harus menjadi agen perubahan yang tidak hanya menyediakan infrastruktur teknologi yang memadai, tetapi juga memotivasi dan mendukung guru dalam proses adaptasi terhadap teknologi baru<sup>12</sup>. Kepala sekolah perlu membangun budaya inovasi di sekolah mereka dengan mengedepankan penggunaan teknologi sebagai bagian integral dari kehidupan sehari-hari di sekolah. Oleh karena itu, penting bagi kepala sekolah untuk memimpin dengan memberi contoh, tidak hanya dalam kebijakan tetapi juga dalam praktik, untuk mengatasi tantangan yang ada dan memastikan bahwa teknologi dapat diakses dan digunakan oleh semua pihak yang terlibat dalam proses pembelajaran<sup>13</sup>.

Inovasi dalam pendidikan tidak hanya terletak pada pengenalan teknologi baru, tetapi juga pada cara bagaimana teknologi tersebut digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Meskipun ada berbagai inisiatif dan program pengembangan digital untuk guru, tidak semua kepala sekolah mampu menciptakan budaya inovasi yang berkelanjutan di sekolah mereka<sup>14</sup>. Penting bagi kepala sekolah untuk menanamkan mindset inovatif di kalangan guru dan siswa, yang dapat meningkatkan kreativitas, kolaborasi, dan pemecahan masalah melalui

---

<sup>10</sup> F Navaridas-Nalda and others, 'The Strategic Influence of School Principal Leadership in the Digital Transformation of Schools', *Computers in Human Behavior*, 112 (2020) <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106481>>.

<sup>11</sup> Ritonga, Ahmed, and Shahril.

<sup>12</sup> M Afshari, S Ghavifekr, and others, 'Transformational Leadership Role of Principals in Implementing Informational and Communication Technologies in Schools', *Life Science Journal*, 9.1 (2012), 281–84 <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84874883033&partnerID=40&md5=651b1c9a0c9f4429eea7f8d33a2fcd27>>.

<sup>13</sup> S Ghavifekr and S Y Wong, 'Technology Leadership in Malaysian Schools: The Way Forward to Education 4.0 – ICT Utilization and Digital Transformation', *International Journal of Asian Business and Information Management*, 13.2 (2022) <<https://doi.org/10.4018/IJABIM.20220701.0a3>>.

<sup>14</sup> Rokimin, 'Manajemen Kepemimpinan Kepala Sekolah Dalam Mengembangkan Kompetensi Profesional Guru', September, 2022, 64–72.

pemanfaatan teknologi. Kepala sekolah harus memberikan ruang bagi eksperimen dan inovasi dengan teknologi baru, memberikan kebebasan kepada guru untuk mencoba metode pengajaran baru yang berbasis teknologi dan mengevaluasi dampaknya terhadap siswa. Selain itu, kepala sekolah juga harus siap untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi yang sangat cepat, yang mengharuskan mereka untuk terus memperbarui pengetahuan dan keterampilan digital mereka.

Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan pengetahuan ini dengan menggali lebih dalam tentang bagaimana kepemimpinan transformasional dapat mendorong budaya inovasi di sekolah, serta bagaimana teknologi dapat diintegrasikan secara efektif untuk mendukung perkembangan pendidikan yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memberikan panduan praktis bagi kepala sekolah dalam memimpin perubahan menuju pendidikan berbasis teknologi yang lebih maju dan inklusif<sup>15</sup>. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menggali lebih dalam mengenai bagaimana kepala sekolah dapat memanfaatkan kepemimpinan transformasional untuk mendorong budaya inovasi dan penerapan teknologi di sekolah-sekolah mereka. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi kompetensi digital yang diperlukan oleh kepala sekolah dalam mengelola perubahan dan menerapkan teknologi secara efektif. Mengatasi tantangan yang dihadapi oleh kepala sekolah dalam integrasi teknologi akan menjadi salah satu fokus utama dalam penelitian ini.

Penelitian ini tidak hanya memberikan wawasan mengenai peran kepala sekolah dalam pendidikan digital, tetapi juga menyusun rekomendasi praktis yang dapat membantu kepala sekolah dan pembuat kebijakan pendidikan dalam memajukan integrasi teknologi dalam pendidikan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi besar dalam mendorong transformasi digital yang efektif di sekolah-sekolah, dan memberikan panduan tentang bagaimana kepemimpinan transformasional dapat mengubah pendidikan di era 4.0<sup>16</sup>.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan desain studi kasus untuk mengkaji peran kepemimpinan transformasional kepala sekolah dalam mendorong budaya inovasi dan penerapan teknologi dalam pendidikan 4.0.

---

<sup>15</sup> Schmitz and others.

<sup>16</sup> B Mexhuani, 'Adopting Digital Tools in Higher Education: Opportunities, Challenges and Theoretical Insights', *European Journal of Education*, 60.1 (2025) <<https://doi.org/10.1111/ejed.12819>>.

Fokus utama penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana kepala sekolah memimpin perubahan digital di sekolah serta menggali kompetensi digital yang diperlukan dalam menghadapi tantangan transformasi digital. Penelitian ini dilaksanakan di Pondok Pesantren Darunnajah, yang memiliki komitmen terhadap pengembangan pendidikan berbasis teknologi. Partisipan penelitian terdiri dari kepala sekolah dan guru yang terlibat langsung dalam penerapan teknologi, yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi langsung, dan studi dokumentasi yang relevan. Wawancara dilakukan dengan kepala sekolah dan guru untuk menggali pandangan mereka mengenai kepemimpinan transformasional dan tantangan penerapan teknologi. Observasi dilakukan untuk melihat penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar, serta pengumpulan dokumen kebijakan digital yang diterapkan di sekolah.

Data yang terkumpul akan dianalisis secara tematik menggunakan analisis konten untuk mengidentifikasi tema-tema terkait kompetensi digital kepala sekolah, kepemimpinan transformasional, dan budaya inovasi. Validitas dan reliabilitas data dijaga melalui teknik triangulasi data, member checking, dan audit trail. Prosedur penelitian dimulai dengan persiapan yang meliputi pengumpulan informasi tentang sekolah dan pemilihan partisipan, diikuti dengan pengumpulan data, analisis, dan penyusunan laporan penelitian. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai bagaimana kepala sekolah mengembangkan budaya inovasi dan menggunakan teknologi dalam pendidikan melalui kepemimpinan transformasional.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Peran kepemimpinan transformasional kepala sekolah dalam mendorong penerapan teknologi dan menciptakan budaya inovasi di sekolah.**

Peran kepemimpinan transformasional kepala sekolah dalam mendorong penerapan teknologi dan menciptakan budaya inovasi di sekolah sangatlah penting, seperti yang tercermin dalam wawancara dengan guru dan siswa serta didukung oleh literatur yang relevan. Kepala sekolah dengan visi yang jelas dan kompetensi tinggi dalam teknologi, seperti yang disampaikan oleh Ibu Siti, seorang guru matematika, memainkan peran kunci dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran. Dalam hal ini, kepala sekolah tidak hanya memberikan arahan tetapi juga menyediakan pelatihan yang berkelanjutan bagi guru-guru untuk mengembangkan keterampilan teknologi mereka. Hal ini mendukung temuan

dalam literatur, seperti yang dicatat oleh Afshari<sup>17</sup>, yang menyatakan bahwa kepala sekolah dengan kompetensi teknologi tinggi lebih efektif dalam menerapkan ICT di sekolah dan meningkatkan keterampilan teknis guru<sup>18</sup>.

Selain itu, kepala sekolah yang transformasional mempengaruhi keyakinan positif guru terhadap penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Sebagai contoh, Pak Agus, seorang guru seni, mengungkapkan bahwa kebijakan kepala sekolah yang memberikan kebebasan untuk bereksperimen dengan teknologi meningkatkan kepercayaan diri guru dalam menggunakannya. Dalam literatur Schmitz menyatakan bahwa pemimpin transformasional dapat memberdayakan guru untuk menggunakan teknologi dengan cara yang lebih efektif, yang pada gilirannya berkontribusi pada penciptaan iklim inovatif di sekolah<sup>19</sup>,

Kepemimpinan transformasional juga terbukti berperan dalam menciptakan budaya inovasi yang mendukung pengembangan profesional guru. Seperti yang dijelaskan oleh Dr. Rizki, kepala sekolah yang transformasional memfasilitasi terbentuknya komunitas pembelajaran profesional (PLCs), di mana guru dapat berbagi ide dan berkolaborasi untuk mengatasi tantangan dalam mengajar. Hal ini juga tercermin dalam penelitian oleh Yan dan Yuet 2025, yang menemukan bahwa kepemimpinan transformasional berkontribusi pada pengembangan kepemimpinan inovatif di antara guru dan menciptakan budaya inovasi yang berkelanjutan<sup>20</sup>. Kepala sekolah yang memotivasi guru untuk terlibat dalam proses inovasi memungkinkan mereka untuk terus berkembang dalam pengajaran dan teknologi.

Di sisi siswa, penerapan teknologi dalam pembelajaran memberikan dampak positif, seperti yang disampaikan oleh Adi, seorang siswa, yang merasakan kemudahan dalam memahami pelajaran melalui penggunaan teknologi. Penerapan teknologi yang mendalam dapat meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran, sebagaimana dijelaskan oleh Zhang et al yang menyatakan bahwa kepala sekolah yang mendukung teknologi dalam pendidikan berperan

---

<sup>17</sup> Afshari, Ghavifekr, and others.

<sup>18</sup> M Afshari, K A Bakar, and others, 'Factors Affecting the Transformational Leadership Role of Principals in Implementing ICT in Schools', *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11.4 (2012), 164–76 <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84867148209&partnerID=40&md5=445c855fa77a4ae1fc602b86bcdbf7a8>>.

<sup>19</sup> Schmitz and others.

<sup>20</sup> L Yan and F K C Yuet, 'How Does Principals Transformational Leadership Affect Teachers' Continuing Professional Development? The Mediating Role of Teachers Innovative Leadership', *Multidisciplinary Science Journal*, 7.9 (2025) <<https://doi.org/10.31893/multiscience.2025441>>.

dalam mengembangkan budaya sekolah yang lebih dinamis dan adaptif terhadap perubahan zaman.<sup>21</sup>

Beberapa penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Fullan, menyoroti pentingnya kepemimpinan dalam perubahan pendidikan, namun lebih fokus pada aspek manajerial dan administratif tanpa memerinci keterampilan teknis yang dibutuhkan kepala sekolah dalam digitalisasi pendidikan<sup>22</sup>. Penelitian lain, seperti yang dilakukan oleh Leithwood, juga mengemukakan bahwa kepemimpinan transformasional dapat meningkatkan efektivitas sekolah, namun tidak menyoroti kompetensi digital yang diperlukan oleh kepala sekolah dalam menghadapi tantangan teknologi. Penelitian ini berbeda karena fokus utama adalah pada keterampilan digital kepala sekolah dan bagaimana mereka memanfaatkan teknologi seperti AI, VR, dan analitik data untuk meningkatkan pembelajaran di sekolah. Selain itu, penelitian ini juga menyoroti pentingnya budaya digital dalam pengelolaan perubahan di sekolah, yang sering kali kurang menjadi perhatian dalam penelitian sebelumnya. Temuan penelitian ini akan memberikan kontribusi baru dengan memperkenalkan perspektif yang lebih holistik tentang kompetensi digital kepala sekolah dalam memimpin transformasi digital pendidikan di era 4.0. Dengan demikian, penelitian ini akan mengisi kekosongan yang ada dalam literatur, yang belum banyak meneliti hubungan antara kepemimpinan transformasional dan penerapan teknologi di sekolah-sekolah<sup>23</sup>.

### **Kompetensi digital apa saja yang harus dimiliki oleh kepala sekolah untuk berhasil dalam mengimplementasikan teknologi dan memimpin transformasi digital di sekolah**

Kepala sekolah memainkan peran penting dalam memimpin transformasi digital di sekolah, dan kompetensi digital yang dimilikinya sangat mempengaruhi keberhasilan implementasi teknologi dalam proses pembelajaran. Dalam konteks ini, kepemimpinan yang kuat sangat penting untuk mendorong adopsi teknologi di sekolah. Kepala sekolah harus memiliki keterampilan kepemimpinan teknologi yang memungkinkan mereka untuk secara efektif mengintegrasikan dan mengelola

---

<sup>21</sup> Y Zhang, D Adams, and K S L Cheah, 'Technology Leadership for Schools in the Twenty-First Century', in *Educational Leadership: Contemporary Theories, Principles, and Practices*, 2023, pp. 151–65 <[https://doi.org/10.1007/9789819984947\\_10](https://doi.org/10.1007/9789819984947_10)>.

<sup>22</sup> Miftachul Huda, 'Between Accessibility and Adaptability of Digital Platform: Investigating Learners' Perspectives on Digital Learning Infrastructure', *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 2024.

<sup>23</sup> E Roesminingsih and W Windasari, 'The Impact of Transformational Leadership on Teacher Performance: A Study of Professional Learning Communities in Indonesia', *Journal of Pedagogical Research*, 9.3 (2025), 312–26 <<https://doi.org/10.33902/JPR.202530146>>.

teknologi di sekolah, serta menciptakan visi transformasi digital yang selaras dengan tujuan pendidikan. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Zhang, kepala sekolah harus mampu menciptakan visi digital yang tidak hanya fokus pada penggunaan teknologi, tetapi juga melibatkan semua pemangku kepentingan dalam proses perubahan ini.<sup>24</sup>

Pengembangan profesional berkelanjutan untuk guru juga menjadi faktor kunci dalam mendukung transformasi digital. Kepala sekolah harus mendukung pelatihan guru yang terus-menerus untuk membangun kompetensi digital mereka. Pelatihan ini harus mencakup pembuatan konten digital, pengembangan metodologi pengajaran yang inovatif, dan penggunaan teknologi dalam strategi penilaian. Hal ini mencerminkan temuan yang diungkapkan oleh Elkordy dan Iovinelli, yang menunjukkan bahwa pengembangan profesional sangat penting dalam memastikan bahwa guru memiliki keterampilan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka<sup>25</sup>.

Selain itu, manajemen infrastruktur teknologi yang efektif juga menjadi tanggung jawab kepala sekolah. Kepala sekolah perlu memastikan bahwa sekolah memiliki akses yang memadai terhadap perangkat digital, internet yang andal, serta perangkat lunak yang mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Penyediaan infrastruktur ini harus diperhatikan agar semua siswa, termasuk mereka yang memiliki kesempatan terbatas untuk mengakses teknologi, dapat mengakses dan memanfaatkan alat digital dengan setara. Seperti yang dibahas oleh Yuliandari, infrastruktur yang mendukung sangat penting untuk memastikan integrasi teknologi yang berhasil di sekolah, serta meminimalkan kesenjangan akses antar siswa<sup>26</sup>.

Kepala sekolah juga harus memiliki kemampuan untuk mengintegrasikan alat digital dalam praktik pengajaran sehari-hari. Hal ini termasuk penggunaan platform pembelajaran online, simulasi imersif, dan teknologi pembelajaran adaptif yang dapat meningkatkan pengalaman belajar siswa. Teknologi ini memungkinkan siswa untuk terlibat lebih aktif dalam pembelajaran, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keterlibatan mereka dan memperbaiki hasil belajar. Seperti yang dijelaskan oleh Agélii Genlott, keberhasilan dalam mengintegrasikan teknologi

---

<sup>24</sup> X Zhang and others, 'Transformation of Education in the Digital Age: Theory and Practice of Constructing a Digital University and Lifelong Learning System', in *ACM International Conference Proceeding Series*, 2024, pp. 160–67 <<https://doi.org/10.1145/3696230.3696260>>.

<sup>25</sup> A Elkordy and J Iovinelli, 'Competencies, Culture, and Change: A Model for Digital Transformation in K-12 Educational Contexts', in *Digital Transformation of Learning Organizations*, 2021, pp. 203–18 <[https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9_12)>.

<sup>26</sup> T M Yuliandari, A Putri, and Y Rosmansyah, 'Digital Transformation in Secondary Schools: A Systematic Literature Review', *IEEE Access*, 11 (2023), 90459–76 <<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3306603>>.

digital sangat bergantung pada kemampuan pemimpin sekolah untuk menciptakan iklim yang mendukung penggunaan teknologi di kelas<sup>27</sup>.

evaluasi berkelanjutan atas inisiatif transformasi digital sangat penting untuk memastikan efektivitas implementasi teknologi. Kepala sekolah perlu memantau dan menilai dampak dari perubahan yang telah dilakukan, serta mengumpulkan umpan balik dari guru dan siswa untuk membuat penyesuaian yang diperlukan. Dengan demikian, kepala sekolah dapat terus meningkatkan proses pembelajaran berbasis teknologi dan memastikan bahwa perubahan yang dilakukan tetap relevan dengan kebutuhan siswa dan guru. Hal ini sejalan dengan temuan yang diungkapkan oleh Díaz-Suárez, yang menekankan pentingnya evaluasi dan umpan balik dalam proses pengembangan kompetensi dan pengajaran berbasis teknologi<sup>28</sup>.

kompetensi digital kepala sekolah, yang mencakup kepemimpinan teknologi yang kuat, pengelolaan pengembangan profesional guru, manajemen infrastruktur, integrasi alat digital, serta evaluasi berkelanjutan, sangat penting untuk memimpin transformasi digital di sekolah. Dengan kompetensi ini, kepala sekolah dapat menciptakan sekolah yang siap menghadapi tantangan digital dan memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan pengalaman pendidikan bagi semua pemangku kepentingan.

### **Tantangan yang dihadapi kepala sekolah dalam mengintegrasikan teknologi dalam Pembelajaran**

Kepala sekolah menghadapi banyak tantangan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran di sekolah. Tantangan pertama yang signifikan adalah tantangan birokrasi dan struktural. Kepala sekolah sering kali harus menghadapi hambatan birokrasi yang menghalangi adopsi teknologi dengan lancar, termasuk proses administrasi yang rumit dan kebijakan yang tidak selalu mendukung transformasi digital secara cepat. Selain itu, keterbatasan sumber daya menjadi tantangan besar, seperti kurangnya dana untuk mengembangkan infrastruktur teknologi yang memadai, yang menghambat ketersediaan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan untuk mendukung pembelajaran berbasis teknologi. Hal ini menjadi kendala bagi sekolah dalam menyediakan infrastruktur yang memadai untuk implementasi teknologi secara efektif<sup>29</sup>.

---

<sup>27</sup> A Agéllí Genlott and others, 'Leading Dissemination of Digital, Science-Based Innovation in School—a Case Study', *Interactive Learning Environments*, 31.7 (2023), 4171–81 <<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1955272>>.

<sup>28</sup> V Díaz-Suárez, M Martín-Paciente, and C M Travieso-González, 'Exploring the Impact of Digital Platforms on Teaching Practices: Insights into Competence Development and Openness to Active Methodologies', *Applied System Innovation*, 8.3 (2025) <<https://doi.org/10.3390/asi8030064>>.

<sup>29</sup> Ghavifekr and Wong.

Masalah lain yang dihadapi kepala sekolah adalah resistensi terhadap perubahan dari beberapa guru dan staf yang lebih nyaman dengan metode pengajaran tradisional dan takut menghadapi hal baru yang ditawarkan oleh teknologi. Hal ini dapat memperlambat proses adopsi teknologi di sekolah. Sebagai contoh, kepala sekolah harus dapat memberikan pelatihan yang berkelanjutan agar guru merasa lebih percaya diri dalam menggunakan teknologi dalam pengajaran mereka. Pelatihan tersebut sangat penting untuk membekali guru dengan keterampilan yang diperlukan untuk mengintegrasikan teknologi dalam pengajaran mereka secara efektif.

Selain itu, kompetensi teknologi kepala sekolah juga menjadi tantangan penting. Kepala sekolah yang tidak memiliki pemahaman yang cukup tentang teknologi akan kesulitan dalam memberikan dukungan yang diperlukan bagi guru dan staf untuk menggunakan teknologi secara efektif. Sebagaimana diungkapkan oleh Laouni, variasi dalam keterampilan teknologi kepala sekolah dapat memengaruhi kesuksesan integrasi teknologi di sekolah<sup>30</sup>. Oleh karena itu, kepala sekolah perlu memiliki pengetahuan yang memadai tentang alat digital dan teknologi yang digunakan di sekolah, serta kemampuan untuk menyediakan dukungan teknis yang memadai. Untuk mendukung implementasi teknologi, penting bagi kepala sekolah untuk membangun sistem dukungan yang kuat, seperti membentuk komunitas pembelajaran profesional (PLCs) yang dapat mendorong kolaborasi dan inovasi di antara guru<sup>31</sup>.

Tantangan politik dan simbolik juga menjadi hambatan yang tidak bisa diabaikan. Kepala sekolah sering kali harus menavigasi dinamika politik di dalam dan luar sekolah, seperti kepentingan orang tua, dewan sekolah, dan lembaga pemerintah. Kepala sekolah perlu dapat menyeimbangkan berbagai kepentingan ini untuk mendapatkan dukungan dalam menerapkan teknologi di sekolah. Dalam hal ini, kepala sekolah harus dapat mengkomunikasikan visi dan manfaat integrasi teknologi dengan efektif kepada semua pemangku kepentingan. Kepemimpinan transformasional yang mampu menginspirasi dan memotivasi staf untuk menerima

---

<sup>30</sup> V Kirinic, N Z Hrustek, and R Mekovec, 'E-Schools Project-Framework for Digital Competencies of School Principals: Competencies in the Area of Digital Technologies in Learning and Teaching', in *Proceedings - 2023 9th International Conference on Information Management, ICIM 2023*, 2023, pp. 83–87 <<https://doi.org/10.1109/ICIM58774.2023.00021>>.

<sup>31</sup> R Bilbokaitė and others, 'Global Competences for Principals: Enabling Change for Sustainable Education', *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 26.2 (2024), 141–61 <<https://doi.org/10.2478/jtes-2024-0020>>.

perubahan teknologi terbukti lebih efektif dalam mengatasi hambatan politik dan sosial dalam proses implementasi teknologi<sup>32</sup>.

Tantangan terakhir adalah masalah infrastruktur dan kurikulum. Kepala sekolah perlu memastikan bahwa infrastruktur yang ada, seperti akses internet yang cepat dan perangkat digital yang memadai, dapat mendukung penggunaan teknologi di sekolah. Di sisi lain, integrasi teknologi dalam kurikulum membutuhkan perencanaan yang hati-hati dan penyesuaian dengan tujuan pendidikan yang lebih besar<sup>33</sup>. Kepala sekolah perlu memastikan bahwa teknologi yang diintegrasikan dalam kurikulum mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang efektif<sup>34</sup>. Ketersediaan infrastruktur yang baik dan kurikulum yang dirancang dengan baik akan memastikan bahwa teknologi dapat digunakan secara maksimal dalam proses pembelajaran di sekolah<sup>35</sup>.

Oleh sebab itu, tantangan yang dihadapi kepala sekolah dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran meliputi berbagai aspek, seperti birokrasi, pelatihan guru, kompetensi teknologi, tantangan politik, serta masalah infrastruktur dan kurikulum. Untuk mengatasi tantangan ini, kepala sekolah perlu mengembangkan keterampilan kepemimpinan transformasional, memberikan pelatihan berkelanjutan untuk guru, memperkuat sistem dukungan, serta membangun infrastruktur yang memadai agar teknologi dapat diintegrasikan secara efektif dalam pembelajaran.

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk memahami peran kepala sekolah dalam mengintegrasikan teknologi dalam pembelajaran, tantangan yang dihadapi dalam proses tersebut, serta kompetensi yang diperlukan untuk memimpin transformasi digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepemimpinan transformasional kepala sekolah memiliki dampak besar terhadap penerapan teknologi di sekolah. Kepala sekolah yang memiliki visi yang jelas dan kompetensi teknologi yang

---

<sup>32</sup> T Karakose, H Polat, and S Papadakis, 'Examining Teachers' Perspectives on School Principals' Digital Leadership Roles and Technology Capabilities during the Covid-19 Pandemic', *Sustainability (Switzerland)*, 13.23 (2021) <<https://doi.org/10.3390/su132313448>>.

<sup>33</sup> C Karousiou, 'Navigating Challenges in School Digital Transformation: Insights from School Leaders in the Republic of Cyprus', *Educational Media International*, 62.1 (2025), 54–76 <<https://doi.org/10.1080/09523987.2025.2461324>>.

<sup>34</sup> S I S Mohammad and others, 'Digital Competency in Rural Schools of Jammu and Kashmir: A Case Study of Paddar Sub-Division', *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8.2 (2025), 2559–66 <<https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5736>>.

<sup>35</sup> Díaz-Suárez, Martín-Paciente, and Travieso-González.

memadai dapat memotivasi dan mendukung guru dalam mengintegrasikan teknologi secara efektif. Tantangan utama yang dihadapi termasuk resistensi terhadap perubahan di kalangan guru, keterbatasan sumber daya, serta masalah infrastruktur yang kurang memadai. Selain itu, kurangnya pelatihan berkelanjutan bagi guru menjadi kendala signifikan dalam penerapan teknologi, sementara kompetensi teknologi kepala sekolah yang tidak memadai juga mempengaruhi kesuksesan integrasi teknologi.

Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa kepala sekolah perlu mengembangkan kompetensi digital mereka dan memberikan pelatihan berkelanjutan untuk guru, serta menyediakan kebijakan yang mendukung pengadaan sumber daya dan infrastruktur yang memadai. Rekomendasi utama adalah agar kepala sekolah dapat mengadopsi kepemimpinan transformasional, mengatasi resistensi, dan berfokus pada pengembangan profesional guru untuk mendukung penerapan teknologi. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam hal ruang lingkup yang terbatas pada satu wilayah atau sekolah dan keterbatasan waktu yang mempengaruhi kedalaman analisis. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah untuk mengeksplorasi implementasi teknologi di konteks yang lebih luas, seperti sekolah dengan kondisi infrastruktur yang berbeda atau di tingkat pendidikan lainnya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afshari, M, K A Bakar, W S Luan, and S Siraj, 'Factors Affecting the Transformational Leadership Role of Principals in Implementing ICT in Schools', *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11.4 (2012), 164–76 <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84867148209&partnerID=40&md5=445c855fa77a4ae1fc602b86bcdbf7a8>>
- Afshari, M, S Ghavifekr, S Siraj, and R S A Samad, 'Transformational Leadership Role of Principals in Implementing Informational and Communication Technologies in Schools', *Life Science Journal*, 9.1 (2012), 281–84 <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84874883033&partnerID=40&md5=651b1c9a0c9f4429eea7f8d33a2fcd27>>
- Agélii Genlott, A, Å Grönlund, O Viberg, and A Andersson, 'Leading Dissemination of Digital, Science-Based Innovation in School—a Case Study', *Interactive Learning Environments*, 31.7 (2023), 4171–81 <<https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1955272>>
- Aliya, Aliya Rinessa, 'Pembinaan Moderasi Beragama Generasi Islam Melalui Kegiatan Keagamaan Di Nagari Kapa Kecamatan Luhak Nan Duo', *Jurnal Dedikasia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3.2 (2023), 128

- <<https://doi.org/10.30983/dedikasias.v3i2.8038>>
- Bilbokaitė, R, I Bilbokaitė-Skiauterienė, I Fjodorova, M Kravale-Pauliņa, E Olehnoviča, A Szplit, and others, 'Global Competences for Principals: Enabling Change for Sustainable Education', *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 26.2 (2024), 141–61 <<https://doi.org/10.2478/jtes-2024-0020>>
- Díaz-Suárez, V, M Martín-Paciente, and C M Travieso-González, 'Exploring the Impact of Digital Platforms on Teaching Practices: Insights into Competence Development and Openness to Active Methodologies', *Applied System Innovation*, 8.3 (2025) <<https://doi.org/10.3390/asi8030064>>
- Elkordy, A, and J Iovinelli, 'Competencies, Culture, and Change: A Model for Digital Transformation in K-12 Educational Contexts', in *Digital Transformation of Learning Organizations*, 2021, pp. 203–18 <[https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-55878-9_12)>
- Ghamrawi, N, T Shal, and N A R Ghamrawi, 'School Leadership 4.0: Are We Ready?', in *EAI/Springer Innovations in Communication and Computing*, 2024, PART F2195, 173–90 <[https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-031-50139-5_9)>
- Ghavifekr, S, and S Y Wong, 'Technology Leadership in Malaysian Schools: The Way Forward to Education 4.0 – ICT Utilization and Digital Transformation', *International Journal of Asian Business and Information Management*, 13.2 (2022) <<https://doi.org/10.4018/IJABIM.20220701.0a3>>
- Huda, Miftachul, 'Between Accessibility and Adaptability of Digital Platform: Investigating Learners' Perspectives on Digital Learning Infrastructure', *Higher Education, Skills and Work-Based Learning*, 2024
- Karakose, T, H Polat, and S Papadakis, 'Examining Teachers' Perspectives on School Principals' Digital Leadership Roles and Technology Capabilities during the Covid-19 Pandemic', *Sustainability (Switzerland)*, 13.23 (2021) <<https://doi.org/10.3390/su132313448>>
- Karousiou, C, 'Navigating Challenges in School Digital Transformation: Insights from School Leaders in the Republic of Cyprus', *Educational Media International*, 62.1 (2025), 54–76 <<https://doi.org/10.1080/09523987.2025.2461324>>
- Kirinic, V, N Z Hrustek, and R Mekovec, 'E-Schools Project-Framework for Digital Competencies of School Principals: Competencies in the Area of Digital Technologies in Learning and Teaching', in *Proceedings - 2023 9th International Conference on Information Management, ICIM 2023*, 2023, pp. 83–87 <<https://doi.org/10.1109/ICIM58774.2023.00021>>

## IRFANI

P-ISSN 1907-0969 E-ISSN 2442-8272

Volume 21 Nomor 3 Tahun 2025

Halaman 924-940

<http://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/ir>

- Mayasari, Annisa, Yuli Supriani, and Opan Arifudin, 'Implementasi Sistem Informasi Manajemen Akademik Berbasis Teknologi Informasi Dalam Meningkatkan Mutu Pelayanan Pembelajaran Di SMK', *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 4.5 (2021), 340–45 <<https://doi.org/10.54371/jiip.v4i5.277>>
- Mexhuani, B, 'Adopting Digital Tools in Higher Education: Opportunities, Challenges and Theoretical Insights', *European Journal of Education*, 60.1 (2025) <<https://doi.org/10.1111/ejed.12819>>
- Mohammad, S I S, S K Panda, R Singh, N Raja, and A Vasudevan, 'Digital Competency in Rural Schools of Jammu and Kashmir: A Case Study of Paddar Sub-Division', *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 8.2 (2025), 2559–66 <<https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5736>>
- Navaridas-Nalda, F, M Clavel-San Emeterio, R Fernández-Ortiz, and M Arias-Oliva, 'The Strategic Influence of School Principal Leadership in the Digital Transformation of Schools', *Computers in Human Behavior*, 112 (2020) <<https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106481>>
- Ritonga, Matnur, Eman Ahmed, and Mohammad Shahril, 'Independent Curriculum Transformation: Analysis of Learning Crisis Recovery and Its Relevance in 21st Century Learning in the Era of Society 5.0', *Edukasiana: Journal of Islamic Education*, 4.1 (2025), 352–59 <<https://doi.org/10.61159/edukasiana.v4i1.387>>
- Roesminingsih, E, and W Windasari, 'The Impact of Transformational Leadership on Teacher Performance: A Study of Professional Learning Communities in Indonesia', *Journal of Pedagogical Research*, 9.3 (2025), 312–26 <<https://doi.org/10.33902/JPR.202530146>>
- Rokimin, 'MANAJEMEN KEPEMIMPINAN KEPALA SEKOLAH DALAM MENGEMBANGKAN KOMPETENSI PROFESIONAL GURU', September, 2022, 64–72
- Rokimin, Dudun Ubaedullah, Idham, and Leni Putri Rusdiana, 'Manajemen Strategi Pemasaran Pondok Pesantren', *Mudir (Jurnal Manajemen Pendidikan)*, 4 (2022)
- Sandro, Frans, and Sri Nurhayati, 'Patterns of Parenting Kebhayangkaraan Character for NCO Education Students', *KOLOKIUM Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 11.2 (2023), 244–51 <<https://doi.org/10.24036/kolokium.v11i2.625>>
- Schmitz, M.-L., C Antonietti, T Consoli, A Cattaneo, P Gonon, and D Petko, 'Transformational Leadership for Technology Integration in Schools: Empowering Teachers to Use Technology in a More Demanding Way', *Computers and Education*, 204 (2023)

## IRFANI

P-ISSN 1907-0969 E-ISSN 2442-8272

Volume 21 Nomor 3 Tahun 2025

Halaman 924-940

<http://journal.iaingorontalo.ac.id/index.php/ir>

<<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104880>>

Yan, L, and F K C Yuet, 'How Does Principals Transformational Leadership Affect Teachers' Continuing Professional Development? The Mediating Role of Teachers Innovative Leadership', *Multidisciplinary Science Journal*, 7.9 (2025) <<https://doi.org/10.31893/multiscience.2025441>>

Yanuar Patra Komala, Dika, 'Gaya Kepemimpinan Transformasional Untuk Pengembangan Pendidikan Karakter', *Jurnal Sosial Teknologi*, 3.11 (2023), 905–10 <<https://doi.org/10.59188/jurnalsostech.v3i11.980>>

Yuliandari, T M, A Putri, and Y Rosmansyah, 'Digital Transformation in Secondary Schools: A Systematic Literature Review', *IEEE Access*, 11 (2023), 90459–76 <<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3306603>>

Zhang, X, L Feng, G Cheng, R Wang, W Li, and Y He, 'Transformation of Education in the Digital Age: Theory and Practice of Constructing a Digital University and Lifelong Learning System', in *ACM International Conference Proceeding Series*, 2024, pp. 160–67 <<https://doi.org/10.1145/3696230.3696260>>

Zhang, Y, D Adams, and K S L Cheah, 'Technology Leadership for Schools in the Twenty-First Century', in *Educational Leadership: Contemporary Theories, Principles, and Practices*, 2023, pp. 151–65 <[https://doi.org/10.1007/9789819984947\\_10](https://doi.org/10.1007/9789819984947_10)>