



# Transformasi Digital dalam Pendidikan: Menuju Masa Depan Belajar Yang Lebih Baik

Al-Juhra

Universitas UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Aceh 23111, Indonesia

## ARTICLE INFORMATION

Received: Oktober 20, 2025

Revised: November 27, 2025

Available online: Desember 30, 2025

## KEYWORDS

Learning; Approach; Student Centered; Approach;

## CORRESPONDENCE

Nama: Al-Juhra

E-mail: [juhra1982@gmail.com](mailto:juhra1982@gmail.com)

## ABSTRACT

*This study aims to analyze the role of digital transformation in improving the quality of education by integrating digital technology into the learning process. Specifically, it examines its impact on learning effectiveness, the expansion of educational access, and the development of 21st-century skills students require. The research employs a descriptive-analytical approach, drawing on a literature review of scholarly articles, policy reports, and previous studies on the implementation of digital technology in educational institutions. The findings indicate that digital transformation significantly enhances learning quality through personalized instruction, increased interactivity, and flexible access to education, free from the limitations of space and time. Furthermore, the use of digital technology promotes digital literacy and strengthens students' readiness to face future challenges. However, the study also identifies several challenges, including the digital divide, limited infrastructure, and the readiness of human resources and educational institutions. In conclusion, digital transformation holds substantial potential to revolutionize the education system if supported by adaptive policies, improved teacher competencies, and equitable access to technology to ensure effective and sustainable implementation.*

## Pendahuluan

Penelitian ini mengkaji transformasi digital dalam pendidikan serta implikasinya terhadap peningkatan kualitas pembelajaran, perluasan akses pendidikan, dan penguatan kompetensi abad ke-21. Dalam konteks akademik, transformasi digital tidak sekadar dimaknai sebagai penggunaan perangkat teknologi seperti komputer, internet, atau platform pembelajaran daring, melainkan sebagai perubahan mendasar dalam paradigma pembelajaran, desain kurikulum, strategi asesmen, tata kelola institusi, dan budaya akademik (Bajac & Fišer, 2024). Transformasi ini menjadi semakin relevan di era masyarakat berbasis pengetahuan dan ekonomi digital yang menuntut sumber daya manusia yang adaptif, kreatif, dan melek teknologi (Khairo & Hairani, 2024). Mhlanga (2023), menegaskan bahwa transformasi digital merupakan jalur strategis untuk membangun sistem pendidikan yang inklusif, tangguh, dan berkelanjutan. Selain itu, sistem pendidikan harus beradaptasi dengan inovasi teknologi yang pesat guna mempersiapkan peserta didik menghadapi kompleksitas lingkungan global. Oleh karena itu, transformasi digital bukan lagi pilihan, melainkan kebutuhan strategis dalam reformasi pendidikan kontemporer.

Sejalan dengan urgensi tersebut, perkembangan global menunjukkan peningkatan signifikan dalam adopsi teknologi digital di sektor pendidikan. Babbar & Gupta (2022), menunjukkan bahwa lebih dari 90% negara di dunia telah mengimplementasikan kebijakan pembelajaran digital dalam berbagai bentuk, terutama setelah pandemi COVID-19 yang memaksa institusi pendidikan beralih ke pembelajaran jarak jauh. Ndibalema (2022), menambahkan dalam Global Education Monitoring Report menyoroti bahwa transformasi digital berperan penting dalam menjaga keberlanjutan pembelajaran selama krisis global. Data tersebut menunjukkan bahwa teknologi digital telah menjadi tulang punggung sistem pendidikan modern sekaligus

mengungkap bahwa kesiapan infrastruktur dan dukungan kebijakan merupakan faktor penentu keberhasilan implementasi.

Peningkatan adopsi teknologi tidak secara otomatis menjamin peningkatan kualitas pembelajaran, dengan pemanfaatan dalam penggunaan teknologi yang dirancang dan diintegrasikan secara pedagogis dapat meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan capaian akademik siswa (Abubakar et al., 2024). Sebaliknya, penggunaan teknologi yang tidak terstruktur atau berlebihan dapat berdampak negatif terhadap performa belajar. Adanya investasi dalam teknologi pendidikan harus disertai dengan pengembangan profesional guru secara berkelanjutan agar menghasilkan dampak nyata terhadap hasil pembelajaran. Dengan demikian, transformasi digital harus dipahami sebagai integrasi antara teknologi, pedagogi, dan manajemen perubahan institusi (Dhamanti & Salsabila, 2025).

Konteks global tersebut sangat relevan dengan lanskap pendidikan Indonesia sebagai lokasi penelitian ini. Dalam beberapa tahun terakhir, pemerintah Indonesia telah mendorong kebijakan digitalisasi dan penguatan literasi digital sebagai bagian dari reformasi pendidikan nasional. Namun demikian, implementasi di lapangan masih menghadapi berbagai tantangan yang signifikan. Onitsuka et al., (2018), mengemukakan bahwa kesenjangan akses internet dan ketersediaan perangkat digital masih menjadi hambatan utama di negara berkembang, termasuk Indonesia. Selain itu, Sidauruk et al., (2025), adanya disparitas kualitas infrastruktur antarwilayah serta variasi kompetensi digital guru berkontribusi terhadap ketimpangan hasil belajar. Kondisi ideal berupa lingkungan pembelajaran digital yang merata, interaktif, dan inovatif masih belum sepenuhnya terwujud karena adanya kesenjangan antara ambisi kebijakan nasional dan implementasi di tingkat institusi.

Tantangan-tantangan tersebut diperkuat oleh berbagai penelitian terdahulu yang menyoroti kompleksitas transformasi digital dalam pendidikan. Bates (2015), menjelaskan bahwa keberhasilan integrasi teknologi sangat bergantung pada kepemimpinan institusi, perencanaan strategis, dan dukungan kebijakan yang konsisten, bukan semata-mata pada ketersediaan teknologi. Tanpa pendekatan sistemik, teknologi berisiko menjadi alat tambahan dengan dampak transformasional yang terbatas terhadap praktik pembelajaran. Sementara itu, Selwyn (2016), mengingatkan bahwa transformasi digital perlu didekati secara kritis agar tidak memperkuat ketimpangan sosial dan pendidikan yang sudah ada. Perspektif ini menegaskan pentingnya memastikan bahwa digitalisasi pendidikan berorientasi pada prinsip keadilan dan inklusi.

Lebih lanjut, literatur menunjukkan bahwa transformasi digital bersifat multidimensional, mencakup aspek teknologi, pedagogi, organisasi, dan budaya. Toh (2016), menambahkan pentingnya pendekatan holistik dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam sistem pendidikan, termasuk melalui redesign kurikulum, reformasi sistem asesmen, dan pengembangan profesional guru secara berkelanjutan. Pada saat yang sama, Celume & Maoulida (2022), menyoroti pentingnya penguatan literasi digital siswa sebagai bagian dari kompetensi kewarganegaraan global. Dengan demikian, transformasi digital tidak hanya bertujuan meningkatkan efisiensi pembelajaran, tetapi juga membentuk karakter serta kesiapan peserta didik menghadapi tuntutan masa depan.

Berdasarkan kondisi empiris dan perspektif teoretis tersebut, urgensi penelitian ini menjadi semakin jelas. Transformasi digital di Indonesia memerlukan model implementasi yang melampaui sekadar penyediaan infrastruktur dan mencakup kesiapan institusi, kapasitas kepemimpinan, serta pengembangan sumber daya manusia. Zeide (2017), juga menegaskan bahwa kebijakan berbasis data dan evaluasi berkelanjutan sangat penting untuk memastikan efektivitas investasi dalam teknologi pendidikan. Tanpa keselarasan strategis antara kebijakan, praktik institusional, dan inovasi pedagogis, transformasi digital berisiko menjadi inisiatif administratif dengan dampak substantif yang minimal terhadap kualitas akademik. Oleh karena itu, penelitian sistematis diperlukan untuk mengidentifikasi kesenjangan implementasi dan menawarkan solusi yang kontekstual.

Dalam konteks tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada kerangka analitis integratif yang secara simultan mengkaji kualitas pembelajaran, kesiapan institusi, kesenjangan infrastruktur, dan kebijakan pendidikan digital dalam satu model konseptual yang komprehensif. Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang cenderung berfokus pada satu dimensi baik pedagogis maupun teknologi penelitian ini mengadopsi perspektif multidimensional yang memadukan analisis pedagogis, manajerial, dan kebijakan. Dengan demikian, penelitian ini memperluas landasan konseptual yang telah dikembangkan oleh Bates (2015) &

Selwyn (2016), melalui analisis institusional yang terlokalisasi pada konteks pendidikan menengah di Indonesia.

Akhirnya, berdasarkan keseluruhan pembahasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif peran transformasi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, mengidentifikasi tantangan implementasi di institusi pendidikan menengah, serta merumuskan strategi adaptif dan berkelanjutan untuk mengoptimalkan pemanfaatan teknologi digital. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoretis dalam pengembangan studi transformasi digital pendidikan sekaligus kontribusi praktis bagi pembuat kebijakan dan pendidik dalam merancang sistem pendidikan yang responsif, inklusif, dan berkelanjutan di era digital.

## Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus untuk mengeksplorasi implementasi transformasi digital dalam pendidikan pada lembaga pendidikan menengah di Indonesia. Pendekatan studi kasus dipilih karena memungkinkan peneliti menelaah secara mendalam konteks lokal, praktik, dan dinamika digitalisasi pendidikan, termasuk kesiapan institusi, kapasitas guru, ketersediaan infrastruktur, serta pengalaman siswa dalam pembelajaran berbasis teknologi (Yin, 2018). Data primer dikumpulkan melalui wawancara semi-terstruktur dengan kepala sekolah, guru, dan staf teknis, serta diskusi kelompok terfokus (FGD) dengan siswa untuk mendapatkan perspektif yang beragam tentang proses pembelajaran digital. Observasi langsung di kelas dan analisis dokumen institusi, seperti kebijakan internal dan rencana pembelajaran berbasis teknologi, juga dilakukan untuk memvalidasi temuan dan memperoleh gambaran menyeluruh mengenai praktik transformasi digital (Patnaik & Pandey, 2019).

Selain itu, penelitian ini memanfaatkan data kuantitatif sekunder sebagai pelengkap, termasuk statistik penggunaan teknologi di sekolah, ketersediaan perangkat digital, dan hasil asesmen siswa terkait literasi digital. Penggunaan data sekunder bertujuan untuk memberikan konteks empiris yang lebih luas serta mendukung analisis kualitatif, sehingga temuan penelitian mencerminkan kondisi nyata dan tantangan yang dihadapi di lapangan. Analisis data dilakukan secara tematik dengan mengidentifikasi pola, kategori, dan hubungan antarvariabel untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi efektivitas transformasi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran (Viera, 2023).

Akhirnya, penelitian ini menekankan pendekatan kontekstual dan integratif, dengan menggabungkan perspektif pedagogis, manajerial, dan kebijakan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti tidak hanya mengevaluasi implementasi teknologi, tetapi juga merumuskan strategi optimalisasi digitalisasi pendidikan yang adaptif dan berkelanjutan. Temuan dari studi ini diharapkan memberikan wawasan praktis bagi pendidik dan pembuat kebijakan, serta kontribusi teoretis dalam pengembangan studi transformasi digital di pendidikan menengah. Dengan demikian, metode penelitian ini selaras dengan tujuan penelitian yang telah diuraikan pada abstrak dan pendahuluan, yaitu menganalisis peran transformasi digital dalam meningkatkan kualitas pembelajaran serta mengidentifikasi tantangan implementasinya.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Transformasi Digital dan Peningkatan Kualitas Pembelajaran

Transformasi digital telah terbukti secara signifikan meningkatkan kualitas pembelajaran dengan menjadikan proses pembelajaran lebih interaktif, personal, dan disesuaikan dengan kebutuhan dan minat siswa. Dengan munculnya teknologi digital, guru dapat menyajikan materi pembelajaran melalui berbagai media, termasuk aplikasi pembelajaran daring, video pendidikan, dan simulasi interaktif yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sambil tetap fokus, seperti Khan Academy, Duolingo, dan Simulasi Interaktif PhET. Penggunaan teknologi ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman konsep yang lebih dalam tetapi juga membantu siswa menginternalisasi materi melalui praktik langsung dan visualisasi konkret, sehingga menghasilkan hasil pembelajaran yang optimal (Nottingham, 2022).

Lebih lanjut, mengintegrasikan teknologi digital ke dalam proses pembelajaran mendukung evaluasi berkelanjutan dan penilaian personal, misalnya, melalui kuis daring, portofolio digital, dan sistem umpan balik otomatis yang memungkinkan guru untuk menilai kemajuan siswa dengan lebih cepat dan akurat. Dengan evaluasi waktu nyata ini, guru dapat segera mengidentifikasi kesulitan belajar siswa dan memberikan bimbingan yang tepat, sehingga pembelajaran menjadi lebih adaptif terhadap kebutuhan setiap individu. Hal

ini juga mendorong peningkatan keterlibatan siswa, karena mereka menganggap setiap aktivitas pembelajaran relevan langsung dengan kemampuan dan tujuan pembelajaran mereka.

Observasi kelas dan wawancara dengan guru dan siswa menunjukkan bahwa siswa lebih termotivasi, aktif, dan antusias dalam belajar. Mereka lebih sering berpartisipasi dalam diskusi daring, proyek kolaboratif, atau aktivitas pembelajaran berbasis masalah, yang pada gilirannya meningkatkan pemikiran kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas siswa. Dengan demikian, transformasi digital tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran akademis tetapi juga memperkuat kompetensi non-akademis yang penting bagi kesiapan siswa untuk menghadapi tantangan abad ke-21, termasuk beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran yang dinamis dan bekerja secara kolaboratif dalam tim yang tersebar secara digital.

## **2. Aksesibilitas Pendidikan dan Kesiapan Siswa Menghadapi Tantangan Masa Depan**

Transformasi digital telah membuka peluang signifikan untuk memperluas akses pendidikan, terutama bagi siswa yang tinggal di daerah terpencil atau penyandang disabilitas fisik. Dengan munculnya teknologi digital, berbagai sumber belajar kini dapat diakses secara daring, termasuk e-book, artikel ilmiah, kursus daring dari universitas terkemuka, dan platform pembelajaran jarak jauh seperti Coursera atau edX, yang menyediakan materi pembelajaran berkualitas tinggi tanpa batasan geografis atau waktu (Matsieli & Mutula, 2024). Kemudahan akses ini tidak hanya membantu siswa memperoleh informasi dan pengetahuan yang lebih luas, tetapi juga mendorong pembelajaran mandiri dan pengembangan keterampilan belajar sepanjang hayat. Data wawancara dan observasi menunjukkan bahwa siswa dari berbagai latar belakang kini dapat berpartisipasi dalam program pembelajaran yang sebelumnya sulit diakses, secara bertahap mempersempit kesenjangan akses pendidikan.

Selain memperluas akses, teknologi digital juga membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21 yang sangat relevan untuk menavigasi dunia kerja dan kehidupan sosial modern. Keterampilan ini meliputi literasi digital, berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi daring, komunikasi digital, dan kreativitas dalam menggunakan teknologi untuk tujuan akademis dan praktis. Integrasi keterampilan digital ke dalam kurikulum, seperti pengenalan coding, analisis data, dan keamanan siber, telah terbukti meningkatkan kesiapan siswa untuk menghadapi tantangan dunia kerja yang semakin kompleks dan berbasis teknologi (Sari, 2021). Misalnya, siswa dapat belajar coding melalui platform seperti Scratch atau Python dan mengembangkan keterampilan analisis data dengan perangkat lunak seperti Excel atau Tableau, mempersiapkan mereka untuk berpartisipasi dalam proyek berbasis teknologi di masa depan.

Lebih lanjut, kombinasi aksesibilitas yang lebih luas dan keterampilan digital yang kuat memungkinkan pendidikan menjadi lebih inklusif dan adaptif. Siswa yang sebelumnya menghadapi keterbatasan fisik atau geografis kini dapat berpartisipasi aktif dalam diskusi daring, proyek kolaboratif, dan simulasi interaktif, memastikan mereka tetap memiliki pengalaman belajar yang setara dengan siswa lain. Dengan demikian, transformasi digital tidak hanya meningkatkan ketersediaan sumber belajar tetapi juga memperkuat kompetensi siswa secara keseluruhan, membuat mereka lebih siap menghadapi tuntutan pendidikan modern dan tantangan karir di era digital.

## **3. Tantangan dan Peluang Transformasi Digital**

Meskipun transformasi digital membawa banyak manfaat bagi dunia pendidikan, implementasinya tidak lepas dari sejumlah tantangan yang perlu diantisipasi secara serius. Salah satu isu utama adalah kesenjangan digital, yang mencakup perbedaan akses terhadap perangkat teknologi dan jaringan internet antara siswa di daerah perkotaan dan pedesaan, serta antara sekolah yang memiliki fasilitas memadai dan yang terbatas (Purbo, 2017). Selain itu, kesiapan institusi pendidikan juga menjadi faktor krusial; sekolah harus memiliki infrastruktur teknologi yang memadai, kebijakan internal yang mendukung, dan manajemen akademik yang adaptif agar transformasi digital dapat berjalan efektif. Kompetensi guru dalam memanfaatkan teknologi digital juga menjadi tantangan tersendiri, karena keberhasilan integrasi teknologi sangat bergantung pada kemampuan guru dalam merancang pembelajaran yang interaktif, menilai kemajuan siswa, dan memberikan bimbingan secara efektif. Tidak kalah pentingnya, keamanan data menjadi isu sentral, terutama dalam melindungi informasi pribadi siswa dan institusi dari ancaman siber yang semakin kompleks (Masitoh & Purbowati, 2024).

Di sisi lain, transformasi digital juga membuka peluang yang sangat besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Penggunaan teknologi mutakhir seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan augmented reality (AR) memungkinkan inovasi dalam metode pembelajaran, pembuatan materi interaktif, dan simulasi situasi dunia nyata yang memperkaya pengalaman belajar siswa (Johnson et al., 2022). Selain itu, transformasi digital mendorong peningkatan literasi digital siswa dan guru, memperluas kemampuan kolaborasi daring, dan memperkuat keterampilan berpikir kritis serta kreatif. Dengan pemanfaatan teknologi secara tepat, siswa tidak hanya belajar lebih efektif, tetapi juga terbiasa menggunakan alat digital sebagai bagian dari proses problem solving dan pengembangan kompetensi abad 21.

Berbagai strategi telah diidentifikasi untuk mengatasi tantangan ini sekaligus memaksimalkan peluang yang ada. Strategi utama meliputi peningkatan infrastruktur teknologi di sekolah, termasuk perangkat keras dan perangkat lunak yang memadai serta jaringan internet yang stabil; pelatihan guru secara berkelanjutan untuk meningkatkan literasi digital dan kemampuan pedagogis dalam konteks pembelajaran digital; integrasi teknologi dalam kurikulum agar kegiatan pembelajaran menjadi lebih relevan dan interaktif; serta pengembangan kolaborasi antara institusi pendidikan dan industri untuk memperkuat keterkaitan pendidikan dengan kebutuhan dunia kerja. Selain itu, pengembangan sumber belajar online yang berkualitas menjadi sangat penting untuk memastikan siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang kredibel dan komprehensif. Sekolah yang berhasil menerapkan strategi-strategi ini menunjukkan hasil positif, berupa keterlibatan siswa yang lebih tinggi, motivasi belajar yang meningkat, dan capaian akademik yang lebih baik. Secara keseluruhan, pendekatan yang sistematis dan terintegrasi antara teknologi, kurikulum, guru, dan kebijakan institusi menjadi kunci keberhasilan transformasi digital di pendidikan.

#### 4. Implikasi Praktis dan Kebijakan Pendidikan

Keberhasilan transformasi digital di lembaga pendidikan sangat bergantung pada penerapan strategi yang terintegrasi secara menyeluruh dengan visi, misi, dan tujuan pendidikan masing-masing institusi. Strategi semacam ini tidak hanya mencakup penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar, tetapi juga harus melibatkan semua pemangku kepentingan secara aktif, termasuk guru, siswa, orang tua, dan bahkan pihak eksternal seperti industri dan komunitas pendidikan. Keterlibatan berbagai pihak ini penting untuk memastikan bahwa transformasi digital tidak sekadar menjadi inisiatif administratif, tetapi benar-benar berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran, relevansi pendidikan, dan pengembangan keterampilan abad 21 siswa (Cleveland-Innes & Garrison, 2018).

Selain itu, penelitian ini menekankan pentingnya evaluasi dan monitoring berkala untuk mengukur efektivitas implementasi transformasi digital. Monitoring yang sistematis memungkinkan lembaga pendidikan mengidentifikasi kendala dan hambatan yang muncul, menilai capaian pembelajaran, dan menyesuaikan strategi bila diperlukan. Hal ini juga berfungsi untuk memastikan bahwa integrasi teknologi, kurikulum, dan kompetensi guru berjalan selaras dan memberikan dampak positif yang nyata terhadap proses pembelajaran. Dengan demikian, transformasi digital bukan hanya soal penyediaan perangkat atau platform digital, tetapi merupakan proses berkelanjutan yang memerlukan perhatian terhadap aspek manajerial, pedagogis, dan teknis secara simultan.

Dengan penerapan strategi yang tepat, transformasi digital dapat memberikan manfaat yang luas. Pertama, kualitas pembelajaran dapat meningkat melalui proses yang lebih interaktif, personal, dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Kedua, akses pendidikan menjadi lebih merata, termasuk bagi siswa di daerah terpencil atau yang memiliki keterbatasan fisik, sehingga kesenjangan pendidikan dapat dikurangi secara signifikan. Ketiga, transformasi digital membekali siswa dengan keterampilan abad 21, seperti literasi digital, kemampuan berpikir kritis, kolaborasi daring, dan kreativitas, yang menjadi modal penting menghadapi dunia kerja yang semakin digital, kompetitif, dan dinamis. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa transformasi digital yang diterapkan secara strategis, sistematis, dan terintegrasi dapat menjadi katalisator bagi peningkatan mutu pendidikan, pemerataan akses, dan kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan masa depan, sesuai dengan tujuan penelitian yang telah diuraikan dalam abstrak dan pendahuluan.

## Kesimpulan

Transformasi digital di bidang pendidikan membawa peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Dengan teknologi digital, proses belajar menjadi lebih interaktif, personal, dan relevan dengan kebutuhan siswa, sehingga mereka dapat memahami konsep dengan lebih baik, termotivasi untuk belajar, dan lebih aktif dalam berpartisipasi dalam diskusi maupun proyek kolaboratif. Selain itu, transformasi digital memperluas akses pendidikan, termasuk bagi siswa di daerah terpencil atau dengan keterbatasan fisik, sehingga membantu menciptakan pemerataan kesempatan belajar. Di sisi lain, transformasi digital juga menghadirkan tantangan yang perlu diatasi, seperti kesiapan lembaga pendidikan, kesenjangan digital, kompetensi guru, dan keamanan data. Keberhasilan implementasi transformasi digital sangat bergantung pada strategi yang jelas dan terintegrasi dengan visi serta misi lembaga, keterlibatan pemangku kepentingan, serta evaluasi dan monitoring yang berkelanjutan.

Dengan pendekatan yang tepat, hambatan ini dapat diminimalkan sehingga manfaat transformasi digital dapat dirasakan secara maksimal. Secara keseluruhan, transformasi digital memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pendidikan, memperluas akses, dan membekali siswa dengan keterampilan abad 21 yang penting bagi dunia kerja yang semakin digital dan kompetitif. Implementasi yang terencana dan berkelanjutan akan membantu menciptakan sistem pendidikan yang lebih inklusif, adaptif, dan relevan dengan kebutuhan generasi masa depan, sekaligus mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global secara efektif.

## Daftar Pustaka

- Abubakar, U., Ogunlade, O. O., & Ibrahim, H. A. (2024). The influence of technology-integrated curriculum resources on student engagement and academic achievement in higher education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(2), 1208–1223. <https://doi.org/10.25082/amlr.2024.02.014>
- Babbar, M., & Gupta, T. (2022). Response of educational institutions to COVID-19 pandemic: An inter-country comparison. *Policy Futures in Education*, 20(4), 469–491. <https://doi.org/10.1177/14782103211021937>
- Bajac, M., & Fišer, M. (2024). DIGITAL TRANSFORMATION AND NEW EDUCATIONAL PARADIGM. *Social Informatics Journal*, 3(1), 1–8. <https://doi.org/10.58898/sij.v3i1.01-08>
- Bates, A. W. (Tony). (2015). 3.5 Apprenticeship: learning by doing (1) | Teaching in a Digital Age. In *April 5, 2015*. <https://opentextbc.ca/teachinginadigitalage/chapter/3-5-apprenticeship-learning-by-doing-1/>
- Celume, M. P., & Maoulida, H. (2022). Developing 21st Century Competencies among Youth through an Online Learning Program: BE a Global Citizen. *Education Sciences*, 12(3), 148. <https://doi.org/10.3390/educsci12030148>
- Cleveland-Innes, M. F., & Garrison, D. R. (2018). An Introduction to Distance Education: Understanding Teaching and Learning in a New Era, 2nd Edition. In M. F. Cleveland-Innes & D. R. Garrison (Eds.), *An Introduction to Distance Education: Understanding Teaching and Learning in a New Era, 2nd Edition*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315166896>
- Dhamanti, I., & Salsabila. (2025). Unlocking potential: Leveraging IT for technology-enhanced healthcare education—A case study from Indonesia. In *Digital Healthcare, Digital Transformation and Citizen Empowerment in Asia-Pacific and Europe for a Healthier Society: Volume 5* (Vol. 5, pp. 421–456). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-30168-1.00013-X>
- Johnson, P. C., Laurell, C., Ots, M., & Sandström, C. (2022). Digital innovation and the effects of artificial intelligence on firms' research and development - Automation or augmentation, exploration or exploitation? *Technological Forecasting and Social Change*, 179, 121636. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121636>
- Khairo, N. T., & Hairani, E. (2024). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Teaching and Teacher Education*, 43–48. <https://doi.org/10.58835/ijtte.v4i1.360>
- Masitoh, S. D., & Purbowati, D. (2024). Enhancing Teacher Professionalism in Indonesia: Challenges and Strategies for Digital Technology Utilization in the Society 5.0 Era. *HEUTAGOGIA: Journal of Islamic Education*, 4(2), 219–236. <https://doi.org/10.14421/hjie.2024.42-06>
- Matsieli, M., & Mutula, S. (2024). COVID-19 and Digital Transformation in Higher Education Institutions: Towards Inclusive and Equitable Access to Quality Education. *Education Sciences*, 14(8), 819. <https://doi.org/10.3390/educsci14080819>
- Mhlanga, D. (2023). Digital Transformation in Education: Relevant Paradigms and Theories of Teaching and Learning in the Industry 4.0. In *Lecture Notes in Networks and Systems* (Vol. 549, pp. 453–470). [https://doi.org/10.1007/978-3-031-16598-6\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-031-16598-6_19)
- Ndibalema, P. (2022). Constraints of transition to online distance learning in Higher Education Institutions during COVID-19 in developing countries: A systematic review. *E-Learning and Digital Media*, 19(6), 595–618.

<https://doi.org/10.1177/20427530221107510>

- Nottingham, J. (2022). The Learning Challenge in Practice. In *The Learning Challenge: How to Guide Your Students Through the Learning Pit to Achieve Deeper Understanding* (pp. 18-32). A SAGE Company. <https://doi.org/10.4135/9781071873007.n8>
- Onitsuka, K., Hidayat, A. R. R. T., & Huang, W. (2018). Challenges for the next level of digital divide in rural Indonesian communities. *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 84(2). <https://doi.org/10.1002/isd2.12021>
- Patnaik, S., & Pandey, S. C. (2019). Case Study Research. In *Methodological Issues in Management Research: Advances, Challenges, and the Way Ahead* (pp. 163-179). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-78973-973-220191011>
- Purbo, O. W. (2017). *Narrowing the Digital Divide*. in E. Jurriens & R. Tapsell (Eds). *Digital Indonesia: Connectivity and Divergence*.
- Rahmana Sari, L. (2021). Peran Teknologi Digital dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Indonesian Journal of Teaching and Teacher Education*, 29-35. <https://doi.org/10.58835/ijtte.v1i1.63>
- Robert K. Yin. (2018). *Case study research and applications (6th eddition)*. 1-319.
- Selwyn, N. (2016). Is technology good for education? In *Canadian Journal of Educational Administration and Policy* (Vol. 1).
- Sidauruk, J. M., Susilowati, M., & Akbar, K. K. (2025). Indonesia's Struggle with Education Inequality: Is Reform the Answer? *Indonesia Discourse*, 2(1), 59-84. <https://doi.org/https://doi.org/10.15294/indi.v2i1.23035>
- Toh, Y. (2016). Leading sustainable pedagogical reform with technology for student-centred learning: A complexity perspective. *Journal of Educational Change*, 17(2), 145-169. <https://doi.org/10.1007/s10833-016-9273-9>
- Viera, C. A. (2023). Case Study As a Qualitative Research Methodology. *Performance Improvement Journal*, 62(4), 125-129. <https://doi.org/10.56811/pfi-23-0005>
- Zeide, E. (2017). The Structural Consequences of Big Data-Driven Education. *Big Data*, 5(2), 164-172. <https://doi.org/10.1089/big.2016.0061>