

Veritas Lux Mea

(Jurnal Teologi dan Pendidikan Kristen)

Vol. 7, No. 2 (2025): 303-315

jurnal.sttkn.ac.id/index.php/Veritas

ISSN: 2685-9726 (online), 2685-9718 (print)

Diterbitkan oleh: Sekolah Tinggi Teologi Kanaan Nusantara

Strategi Pembelajaran Inovatif di Era Digital: Meningkatkan Kualitas Pendidikan Abad ke-21

Zohra Widyastuti¹, Ridwan Arke Rokot²

Sekolah Tinggi Teologi Rumah Murid Kristus

Zohraola77@gmail.com

Abstract: *The development of digital technology has brought significant changes in the world of education, demanding the adoption of innovative learning strategies to improve the quality of education in the 21st century. This research aims to analyze the effectiveness of technology-based learning strategies in improving student learning outcomes and identify challenges in their implementation. This study uses a descriptive qualitative method approach to scientific articles published in the last five years. Literature sources come from reputable journals that discuss the integration of technology in learning, including artificial intelligence, gamification, and adaptive learning. The results of the study show that the use of technology in learning, such as blended learning, gamification, and artificial intelligence, is able to increase student engagement and understanding. However, challenges in implementing this strategy include limited infrastructure, low digital competence of educators, and resistance to change. The research also highlights that the development of digital skills for educators and the optimization of digital education infrastructure are indispensable to support the success of innovative learning strategies. These findings imply the need for more adaptive policies in the application of educational technology, including strengthening training for educators and investing in digital facilities and infrastructure. With the right approach, innovative learning strategies can contribute to increasing the effectiveness and efficiency of education in the digital era.*

Keywords: *Innovative Learning Strategies, Educational Technology, Artificial Intelligence, Gamification, Digital Competence.*

Abstrak: Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, menuntut adopsi strategi pembelajaran inovatif guna meningkatkan kualitas pendidikan abad ke-21. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas strategi pembelajaran berbasis teknologi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik serta mengidentifikasi tantangan dalam implementasinya. Studi ini menggunakan metode kualitatif deskriptif. Sumber literatur berasal dari jurnal bereputasi yang membahas integrasi teknologi dalam pembelajaran, termasuk kecerdasan buatan, gamifikasi, dan pembelajaran adaptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, seperti blended learning, gamifikasi, dan kecerdasan buatan, mampu meningkatkan keterlibatan serta pemahaman peserta didik. Namun, tantangan dalam implementasi strategi ini meliputi keterbatasan infrastruktur, rendahnya kompetensi digital pendidik, serta resistensi terhadap perubahan. Penelitian juga menyoroti bahwa pengembangan keterampilan digital bagi pendidik

dan optimalisasi infrastruktur pendidikan digital sangat diperlukan untuk mendukung keberhasilan strategi pembelajaran inovatif. Temuan ini mengimplikasikan perlunya kebijakan yang lebih adaptif dalam penerapan teknologi pendidikan, termasuk penguatan pelatihan bagi pendidik serta investasi dalam sarana dan prasarana digital. Dengan pendekatan yang tepat, strategi pembelajaran inovatif dapat berkontribusi pada peningkatan efektivitas dan efisiensi pendidikan di era digital.

Kata kunci: Strategi Pembelajaran Inovatif, Teknologi Pendidikan, Kecerdasan Buatan, Gamifikasi, Kompetensi Digital.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang pendidikan. Transformasi digital telah mengubah cara individu memperoleh, mengelola, dan menerapkan pengetahuan. Sistem pendidikan tradisional yang sebelumnya mengandalkan metode konvensional kini dituntut untuk beradaptasi dengan inovasi berbasis teknologi guna meningkatkan efektivitas pembelajaran. Pendidikan di era digital menuntut adopsi strategi pembelajaran inovatif yang mengintegrasikan teknologi, baik dalam desain kurikulum, metode pengajaran, maupun interaksi antara pendidik dan peserta didik. Namun, meskipun inovasi pembelajaran semakin berkembang, masih terdapat berbagai tantangan yang perlu diatasi agar implementasi strategi pembelajaran inovatif dapat berjalan secara efektif. Maka itu pendidikan di era digital menuntut integrasi teknologi secara menyeluruh dalam proses pembelajaran, namun implementasinya masih menghadapi berbagai tantangan yang perlu diselesaikan agar inovasi tersebut benar-benar efektif dan berkelanjutan.

Permasalahan dalam dunia pendidikan saat ini yaitu rendahnya adaptasi teknologi dalam pembelajaran menghambat inovasi Pendidikan. Di era digital, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi faktor kunci dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran. Namun, banyak institusi pendidikan masih lamban dalam mengadopsi teknologi, yang menghambat inovasi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Kurangnya kesiapan institusi dalam mengintegrasikan teknologi pendidikan disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk ketidakmampuan mengakses sumber daya yang memadai dan resistensi terhadap perubahan. Hal ini berdampak pada kurangnya interaksi digital antara pendidik dan peserta didik, yang seharusnya dapat meningkatkan pengalaman belajar secara lebih dinamis dan interaktif. Ketergantungan pada metode tradisional menghambat kemajuan Pendidikan. Metode pembelajaran tradisional yang berpusat pada ceramah masih menjadi pendekatan dominan di banyak institusi pendidikan. Padahal, pendekatan ini sering kali kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif di era digital. Sebuah studi menunjukkan bahwa ketergantungan berlebihan pada metode tradisional menyebabkan rendahnya keterlibatan peserta didik dalam proses belajar. Selain itu, metode ini tidak cukup fleksibel untuk menyesuaikan diri dengan kebutuhan belajar individu, yang dapat menghambat perkembangan keterampilan abad ke-21 seperti literasi digital dan pemecahan masalah kompleks. Maka itu rendahnya adaptasi teknologi dan ketergantungan pada metode pembelajaran tradisional menjadi hambatan utama dalam mendorong inovasi pendidikan yang relevan dengan tuntutan era digital dan pengembangan keterampilan abad ke-21.

Kurangnya kompetensi digital pendidik menghambat pemanfaatan teknologi. Salah satu kendala utama dalam implementasi pembelajaran digital adalah kurangnya kompetensi

digital pendidik. Banyak guru belum memiliki keterampilan yang cukup dalam mengoperasikan perangkat digital dan menggunakan platform pembelajaran daring secara optimal. Sebuah studi mengungkapkan bahwa lebih dari 40% pendidik mengalami kesulitan dalam mengadopsi teknologi karena kurangnya pelatihan yang memadai (Johnson & Smith, 2022, p. 99). Hal ini menunjukkan bahwa kompetensi digital pendidik harus ditingkatkan sebab tanpa peningkatan kompetensi digital, teknologi pendidikan tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

Infrastruktur yang tidak memadai menghambat implementasi pembelajaran digital. Kendala infrastruktur, seperti akses internet yang terbatas dan kurangnya perangkat digital, menjadi hambatan utama dalam implementasi pembelajaran berbasis teknologi, terutama di daerah terpencil. Studi terbaru menunjukkan bahwa lebih dari 30% sekolah di negara berkembang masih menghadapi keterbatasan dalam akses internet yang stabil dan perangkat pembelajaran digital (Williams, 2020, p. 66). Kondisi ini menyebabkan ketimpangan dalam akses pendidikan berkualitas, di mana siswa di daerah perkotaan lebih mudah mendapatkan manfaat dari pembelajaran digital dibandingkan mereka yang berada di wilayah dengan infrastruktur terbatas. Sebagai solusi terhadap permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan strategi pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pendidikan. Pendekatan yang diusulkan mencakup pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan dalam personalisasi pembelajaran, penggunaan metode blended learning untuk mengoptimalkan interaksi antara pendidik dan peserta didik, serta integrasi gamifikasi guna meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Selain itu, penelitian ini menekankan pentingnya pengembangan keterampilan digital bagi pendidik serta optimalisasi infrastruktur pendidikan digital guna mendukung implementasi strategi pembelajaran yang lebih efektif. Kurangnya infrastruktur yang memadai menjadi hambatan serius dalam pembelajaran digital, sehingga diperlukan strategi inovatif berbasis teknologi dan penguatan kapasitas pendidik serta infrastruktur untuk memastikan pemerataan akses dan efektivitas pendidikan di era digital.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji efektivitas strategi pembelajaran inovatif di era digital dalam meningkatkan kualitas pendidikan abad ke-21. Secara spesifik, penelitian ini akan mengeksplorasi sejauh mana pemanfaatan teknologi digital dapat meningkatkan hasil belajar siswa, serta mengidentifikasi tantangan dan peluang dalam penerapan strategi pembelajaran berbasis teknologi. Melalui pendekatan ini, diharapkan penelitian ini dapat memberikan wawasan baru bagi institusi pendidikan dan pemangku kebijakan dalam merancang kebijakan yang lebih efektif dalam mendukung transformasi pendidikan.

Kajian literatur menunjukkan bahwa meskipun berbagai penelitian telah dilakukan mengenai penggunaan teknologi dalam pendidikan, masih terdapat kesenjangan dalam pemahaman mengenai bagaimana strategi pembelajaran inovatif dapat diimplementasikan secara efektif di berbagai konteks pendidikan. Sebagian besar penelitian sebelumnya lebih berfokus pada evaluasi penggunaan teknologi tertentu tanpa mempertimbangkan interaksi kompleks antara faktor pedagogis, teknologi, dan karakteristik peserta didik (Martin & et al., 2020, p. 90). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan memberikan pendekatan yang lebih komprehensif dalam merancang strategi pembelajaran inovatif yang dapat diterapkan dalam berbagai kondisi pendidikan.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada pengembangan model strategi pembelajaran inovatif yang berbasis bukti empiris dan dapat diterapkan secara luas dalam sistem pendidikan modern. Dengan mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang berkontribusi terhadap keberhasilan implementasi strategi pembelajaran berbasis teknologi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi pendidik dan pembuat kebijakan dalam meningkatkan kualitas pendidikan. Selain itu, penelitian ini juga memberikan perspektif baru dalam memahami bagaimana teknologi dapat dioptimalkan untuk meningkatkan pengalaman belajar bagi peserta didik. Ruang lingkup penelitian ini mencakup analisis strategi pembelajaran inovatif yang diterapkan di berbagai tingkat pendidikan, mulai dari pendidikan dasar hingga pendidikan tinggi. Penelitian ini juga akan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi efektivitas strategi pembelajaran inovatif, termasuk kesiapan pendidik, infrastruktur teknologi, serta respons peserta didik terhadap metode pembelajaran yang diterapkan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan model pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap perkembangan teknologi digital.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif dengan menggunakan pendekatan literature review untuk menganalisis strategi pembelajaran inovatif di era digital. Kajian ini dilakukan dengan menelaah berbagai artikel jurnal internasional bereputasi, prosiding konferensi, serta buku akademik yang relevan. Literatur yang dipilih berdasarkan kriteria inklusi, yaitu artikel yang terbit dalam lima tahun terakhir di jurnal terindeks Scopus, serta membahas topik terkait pembelajaran berbasis teknologi, seperti kecerdasan buatan, gamifikasi, dan pembelajaran adaptif. Literatur yang tidak memiliki dasar empiris atau tidak relevan dengan topik penelitian dikecualikan. Analisis dilakukan secara sistematis dengan pendekatan Systematic Literature Review yang meliputi pencarian, penyaringan, ekstraksi data, dan sintesis informasi untuk mengidentifikasi tren, tantangan, serta peluang dalam penerapan teknologi pembelajaran. Hasil analisis ini diharapkan dapat memberikan wawasan komprehensif bagi pendidik dan pemangku kebijakan dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif di era digital.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Strategi Pembelajaran Inovatif di Era Digital

Perkembangan teknologi digital telah membawa transformasi signifikan dalam dunia pendidikan. Inovasi dalam strategi pembelajaran menjadi kebutuhan untuk meningkatkan kualitas pengajaran, keterlibatan peserta didik, dan efektivitas pembelajaran. Semuanya harus dipikirkan secara menyeluruh untuk hasil yang maksimal. Ketika kita hanya fokus pada satu hal saja, maka yang lainnya akan terabaikan. Oleh sebab itu, berbagai pendekatan berbasis teknologi telah dikembangkan untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pembelajar abad ke-21. Rencana tindakan yang disusun secara sistematis dan logis untuk pembelajaran inovatif merujuk pada metode yang mengintegrasikan teknologi digital untuk meningkatkan interaksi dan efektivitas pembelajaran. Menurut Anderson dan Dron, pembelajaran inovatif menekankan pendekatan kolaboratif, adaptif, dan berbasis data untuk meningkatkan hasil belajar (T. Anderson & Dron, 2011). Teknologi memainkan peran penting dalam pendidikan digital.

Keberadaan Learning Management System (LMS), augmented reality (AR), virtual reality (VR), dan kecerdasan buatan (AI) telah merubah cara pembelajaran lama secara drastis, cepat, menyeluruh, dan mendasar. Misalnya, penelitian oleh Bonk dan Graham menunjukkan bahwa pembelajaran hibrida yang memadukan interaksi daring dan luring lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik (Bonk & Graham, 2012, p. 129). Dengan demikian transformasi digital dalam pendidikan menuntut penerapan strategi pembelajaran inovatif berbasis teknologi yang kolaboratif, adaptif, dan berbasis data untuk meningkatkan kualitas, interaktivitas, dan efektivitas proses belajar sesuai kebutuhan abad ke-21.

Salah satu strategi inovatif yang telah banyak diterapkan dalam pendidikan digital yaitu gamifikasi. Dengan menerapkan elemen-elemen permainan seperti poin, lencana, dan papan peringkat, gamifikasi dapat meningkatkan motivasi peserta didik. Sebuah studi oleh Hamari et al. menemukan bahwa gamifikasi dalam pembelajaran daring mampu meningkatkan keterlibatan dan retensi peserta didik (Hamari et al., 2014, p. 3025). Selain itu, pendekatan berbasis proyek (Project-Based Learning/PBL) dan pembelajaran kolaboratif telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah peserta didik. Hmelo-Silver et al. mengungkapkan bahwa strategi ini memungkinkan mahasiswa untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks dunia nyata (Hmelo-Silver et al., 2007). AI dapat digunakan untuk menyesuaikan materi pembelajaran dengan gaya belajar individu. Misalnya, sistem pembelajaran adaptif berbasis AI mampu menganalisis data peserta didik dan memberikan rekomendasi materi yang sesuai. Menurut Luckin et al., AI dalam pendidikan berpotensi meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan (Luckin & Al., 2018, p. 55). Meskipun teknologi menawarkan banyak manfaat, ada berbagai tantangan yang harus diatasi, seperti kesiapan infrastruktur, literasi digital, dan ketahanan peserta didik terhadap perubahan. Menurut studi oleh Selwyn, perlu adanya pendekatan sistematis untuk mengatasi tantangan ini (Selwyn, 2016). Dengan demikian Penerapan strategi inovatif seperti gamifikasi, pembelajaran berbasis proyek, kolaboratif, dan teknologi AI dalam pendidikan digital terbukti efektif meningkatkan kualitas pembelajaran, namun keberhasilannya tetap bergantung pada kesiapan infrastruktur, literasi digital, dan adaptabilitas peserta didik terhadap perubahan.

Kualitas Pendidikan Abad ke-21

Pendidikan abad ke-21 ditandai dengan perubahan signifikan dalam pendekatan pedagogis, integrasi teknologi, dan pengembangan keterampilan yang dibutuhkan dalam ekonomi global. Pendidikan tidak lagi berfokus hanya pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan pemikiran kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Trilling & Fadel, 2009, p. 45). Kualitas pendidikan abad ke-21 bergantung pada pendekatan yang lebih interaktif dan berbasis kompetensi. Menurut Trilling dan Fadel, model pendidikan modern harus mengintegrasikan teknologi digital dan pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan siswa (Trilling & Fadel, 2009, p. 81). Dengan meningkatnya globalisasi dan digitalisasi, institusi pendidikan harus memastikan bahwa siswa memiliki keterampilan literasi digital, pemecahan masalah, dan kerja sama tim yang kuat (Howells, 2018).

Teknologi telah mengubah cara pembelajaran berlangsung. Alat digital seperti Learning Management Systems (LMS), kecerdasan buatan (AI), dan realitas virtual (VR) memungkinkan personalisasi pembelajaran yang lebih baik. Menurut Redecker dan Punie, AI

dapat digunakan untuk menyesuaikan materi dengan gaya belajar individu dan memberikan umpan balik secara real-time (Ala-Mutka et al., 2008). Penelitian lain menunjukkan bahwa teknologi yang diterapkan dengan baik dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa secara signifikan (Hattie & Learning, 2009). Pendidikan abad ke-21 tidak hanya berorientasi pada pengetahuan teoritis tetapi juga pada pengembangan kompetensi praktis. Menurut Voogt dan Roblin, pendekatan berbasis kompetensi mengutamakan keterampilan problem-solving, berpikir kritis, dan inovasi (Voogt & Roblin, 2012). Metode pembelajaran seperti flipped classroom dan gamifikasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa (Marzano, 2007, p. 55). Maka itu Integrasi teknologi dalam pendidikan abad ke-21 memungkinkan personalisasi dan peningkatan kualitas pembelajaran, sekaligus mendorong pengembangan keterampilan praktis seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan inovasi melalui metode-metode seperti flipped classroom dan gamifikasi. Evaluasi terhadap kualitas pendidikan menjadi aspek penting dalam memastikan keberhasilan implementasi metode pembelajaran baru. Menurut Darling-Hammond, sistem evaluasi yang efektif harus mencerminkan hasil belajar yang holistik, mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik (Darling-Hammond, 2015, p. 135). Evaluasi pendidikan yang efektif harus mencerminkan hasil belajar secara holistic, meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik—agar implementasi metode pembelajaran baru benar-benar berdampak pada kualitas pembelajaran secara menyeluruh.

Peningkatan Adaptasi Teknologi Mendorong Inovasi dalam Pembelajaran

Transformasi digital dalam pendidikan telah mempercepat inovasi dalam pembelajaran. Adaptasi teknologi memungkinkan metode pembelajaran menjadi lebih interaktif, personalisasi, dan efisien. Seiring berkembangnya teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), realitas virtual (VR), dan analitik pembelajaran, institusi pendidikan dituntut untuk beradaptasi guna meningkatkan efektivitas pembelajaran (Ala-Mutka et al., 2008, p. 14). Peneliti melihat bahwa transformasi digital juga mendorong inovasi pendidikan di Sulawesi Utara. Pendidikan di Sulawesi Utara kini tengah mengalami transformasi digital signifikan. Pemerintah daerah dan institusi pendidikan berkolaborasi dengan lembaga nasional dan mitra teknologi untuk mengadopsi pendekatan pembelajaran berbasis teknologi. Tujuannya bukan hanya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, tapi juga membentuk generasi yang melek teknologi dan siap menghadapi tantangan global. Tidak hanya itu saja, mereka juga harus memahami bahwa teknologi sebaiknya dimanfaatkan dengan baik dan benar.

Adaptasi teknologi dalam pendidikan melibatkan penerapan perangkat digital untuk meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Menurut Redecker dan Punie, integrasi teknologi dalam pendidikan memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan fleksibel, memperbaiki pengalaman belajar siswa (Redecker & Punie, 2017, p. 21) Penggunaan teknologi juga berperan dalam mendukung pembelajaran berbasis kompetensi, yang memberikan kebebasan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan mereka sesuai kebutuhan dunia kerja (Schleicher, 2020, p. 25). Dengan demikian adaptasi teknologi dalam pendidikan mendorong personalisasi pembelajaran dan pengembangan keterampilan berbasis kompetensi, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan mempersiapkan mereka menghadapi tuntutan dunia kerja secara lebih efektif.

Seperti yang dilakukan oleh pemerintah Provinsi Sulawesi Utara telah mengadopsi adaptasi teknologi di berbagai tingkatan pendidikan, khususnya SMA dan SMK. Implementasi ini mencakup penggunaan perangkat digital seperti Chromebook yang diberikan oleh Kemendikbudristek kepada sejumlah sekolah. Dalam mendukung transformasi ini, pelatihan guru-guru dan tenaga kependidikan telah dilaksanakan, seperti program oleh Balai Guru Penggerak (BGP) Sulut, untuk membekali mereka dalam menggunakan Learning Management System (LMS), Google Workspace for Education, dan berbagai aplikasi pembelajaran digital lainnya. Adaptasi teknologi ini selaras dengan pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi, memungkinkan siswa belajar mandiri sesuai kecepatan mereka masing-masing, serta mengembangkan keterampilan abad 21 seperti berpikir kritis, kolaborasi, dan literasi digital.

AI telah merevolusi cara pembelajaran dilakukan. Menurut Luckin et al., AI dalam pendidikan memungkinkan pengajaran adaptif dan sistem evaluasi yang lebih akurat (Luckin, 2018, p. 55). Pembelajaran berbasis AI juga dapat memberikan umpan balik otomatis kepada siswa dan membantu pendidik dalam mengidentifikasi kesulitan belajar (Holmes et al., 2019, p. 67). Penelitian lain oleh Holmes et al. menemukan bahwa chatbot berbasis AI dapat meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu pemahaman konsep yang kompleks (Holmes et al., 2019, p. 85). Untuk hal ini, meskipun penerapan AI dalam skala besar masih dalam tahap awal, Sulawesi Utara menunjukkan kemajuan diantaranya yaitu SMA Negeri 2 Bitung menjadi salah satu pelopor yang mulai memperkenalkan AI untuk pembelajaran adaptif, bekerja sama dengan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Klabat (FILKOM UNKLAB). Fokusnya adalah penggunaan AI untuk menyesuaikan konten dengan gaya belajar siswa, serta mendeteksi area kesulitan dan juga beberapa guru mulai memanfaatkan chatbot edukatif, baik dalam bentuk proyek kolaboratif maupun penggunaan layanan berbasis AI untuk memberikan feedback otomatis dan mengukur kemajuan belajar siswa secara real-time. (Taju et al., 2025). Langkah ini selaras dengan pandangan Luckin et al., bahwa AI berperan penting dalam menyediakan sistem evaluasi yang adaptif dan akurat.

Gamifikasi adalah strategi pembelajaran yang menerapkan elemen permainan untuk meningkatkan motivasi, kemampuan siswa untuk mengingat informasi atau keterampilan dalam jangka waktu yang lama, serta berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Menurut Hamari et al., gamifikasi dalam pendidikan telah terbukti meningkatkan keterlibatan dan prestasi akademik siswa (Hamari et al., 2014). Selain itu, teknologi VR memungkinkan siswa untuk mengalami pembelajaran berbasis simulasi, yang meningkatkan pemahaman terhadap konsep abstrak. Penerapan gamifikasi mulai masuk ke ruang kelas di Sulawesi Utara, terutama melalui platform pembelajaran berbasis kuis interaktif seperti Kahoot!, Quizizz, dan Wordwall yang digunakan secara luas dalam proses belajar-mengajar untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Beberapa SMK juga telah mulai merancang proyek berbasis game edukatif sebagai bagian dari pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*), khususnya di jurusan multimedia dan rekayasa perangkat lunak. Untuk VR (Virtual Reality), penerapannya masih terbatas namun menjanjikan seperti beberapa guru memanfaatkan video 360 derajat atau simulasi VR berbasis YouTube untuk pembelajaran sains dan geografi. Meskipun belum terintegrasi penuh, ini menunjukkan arah baru pembelajaran imersif di daerah tersebut.

Analitik pembelajaran (Learning Analytics) memungkinkan pendidik untuk mengumpulkan dan menganalisis data siswa guna memberikan pengalaman belajar yang lebih dipersonalisasi. Siemens dan Baker berpendapat bahwa teknologi ini membantu meningkatkan

intervensi pedagogis berdasarkan kebutuhan spesifik siswa (Siemens & Baker, 2012). Learning Analytics atau analitik pembelajaran masih dalam tahap awal penerapan, namun ada inisiatif kuat untuk mengembangkannya, seperti penggunaan Google Classroom dan platform LMS lainnya oleh guru-guru di Sulut sudah mulai secara aktif menganalisis hasil tugas, keaktifan, dan progres siswa dan juga pelatihan pemanfaatan TIK juga mendorong guru untuk menggunakan data digital siswa dalam menyusun pendekatan pengajaran yang lebih tepat sasaran. Harapannya, ke depan sekolah-sekolah dapat lebih intensif menggunakan dashboard analitik siswa, yang membantu guru memberikan intervensi pedagogis yang sesuai kebutuhan masing-masing siswa, sebagaimana disarankan oleh Siemens dan Baker. Transformasi digital di Sulawesi Utara bukan sekadar modernisasi alat, tapi merupakan lompatan menuju ekosistem pendidikan yang interaktif melalui teknologi gamifikasi dan simulasi, personalisasi berkat pembelajaran adaptif dan analitik data, efisien dan kompeten dalam menghadapi tantangan global dengan dukungan AI dan digitalisasi. Dengan dukungan pemerintah daerah, lembaga pendidikan, dan mitra teknologi, Sulawesi Utara kini berada di jalur yang tepat untuk menjadi model transformasi pendidikan berbasis teknologi di Indonesia Timur.

Penggunaan Metode Modern Meningkatkan Kualitas Pembelajaran

Perkembangan teknologi dan penelitian dalam bidang pendidikan telah membawa inovasi dalam metode pembelajaran. Penggunaan metode modern dalam pembelajaran memungkinkan pendekatan yang lebih efektif, interaktif, dan berbasis data. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman materi, serta mendukung pengembangan keterampilan abad ke-21 (Clark, 2001, p. 78). Flipped classroom adalah metode di mana siswa mempelajari materi secara mandiri sebelum sesi kelas, sementara waktu di kelas digunakan untuk diskusi dan pemecahan masalah. Bergmann dan Sams menegaskan bahwa model ini memungkinkan personalisasi pembelajaran dan meningkatkan partisipasi siswa (Bergmann & Sams, 2012). Dengan pendekatan ini, siswa lebih aktif dalam memahami materi dan lebih siap dalam sesi pembelajaran tatap muka. Peneliti melihat pentingnya pendekatan ini pada: pertama, siswa: mereka lebih aktif, mandiri, bertanggung jawab terhadap pemahaman materi sebelum kelas, semakin berpartisipasi di kelas karena sudah memahami dasar materi sehingga siswa lebih siap untuk berdiskusi dan berpikir kritis. Siswa juga dapat belajar ulang materi kapan saja melalui video atau media digital karena akses belajar fleksibel.

Kedua, guru: peran guru berubah menjadi fasilitator dan mentor dalam diskusi kelas. Metode ini juga meningkatkan kemampuan guru dalam desain instruksional dan pengelolaan waktu kelas agar sesi tatap muka lebih bermakna. Pada metode ini, guru perlu menyiapkan materi digital (video, presentasi, modul interaktif) untuk fase pra-kelas. Ketiga, kurikulum: mendukung pendekatan berbasis proyek dan diskusi, bukan sekadar ceramah satu arah, dan memberi ruang untuk strategi pembelajaran aktif (active learning) dan pemecahan masalah nyata (real-world problem solving). Kurikulum perlu lebih fleksibel agar bisa mengakomodasi format blended learning. Keempat, pemerintah : mendukung pengembangan konten digital nasional agar sekolah tak perlu membuat materi sendiri dari nol dan mendorong kebijakan yang memungkinkan variasi metode pembelajaran modern di dalam kelas. Pemerintah perlu menyediakan akses internet, platform pembelajaran, dan pelatihan guru untuk implementasi flipped classroom.

Adaptive learning menggunakan teknologi untuk menyesuaikan materi pembelajaran dengan kebutuhan dan kecepatan belajar masing-masing siswa. Sistem berbasis AI memungkinkan pendekatan yang lebih personal dan efektif. Tentunya ini memungkinkan pendidik memberikan intervensi yang lebih tepat sasaran. Hal itu juga dapat melihat pentingnya pendekatan ini pada, Pertama, siswa: mendapat pengalaman belajar yang unik dan disesuaikan dengan tingkat kemampuan mereka, lebih termotivasi karena tidak merasa tertinggal atau terlalu cepat dengan tempo kelas, dan juga siswa bisa belajar dengan ritme sendiri, yang sangat membantu siswa dengan kesulitan belajar atau yang sangat cepat menyerap materi. Kedua, guru: dapat menggunakan dashboard analitik pembelajaran untuk melihat perkembangan siswa, dan bisa memberikan intervensi yang tepat sasaran, seperti memberi tantangan lebih pada siswa cepat atau bantuan khusus pada siswa yang tertinggal. Guru berperan sebagai analis dan pendamping pembelajaran, bukan hanya pemberi materi. Ketiga, kurikulum: mendukung pendekatan diferensiasi instruksional, yaitu memberikan materi dan tugas yang berbeda sesuai profil siswa. Kurikulum berbasis kompetensi sangat cocok karena personalisasi membantu siswa mencapai capaian pembelajaran sesuai kecepatan masing-masing. Diperlukan fleksibilitas dalam penilaian, karena tiap siswa punya jalur belajar yang berbeda. Keempat, pemerintah: menyediakan data dan sistem pendukung (*learning analytics*) yang memungkinkan sekolah memonitor capaian belajar siswa. Perlu mendorong penggunaan platform adaptif nasional atau bekerja sama dengan edtech swasta. Mendukung pengembangan kebijakan tentang personalisasi pembelajaran dan perlindungan data siswa. Dengan demikian *Adaptive learning* berbasis teknologi menghadirkan pembelajaran yang lebih personal, efektif, dan fleksibel bagi siswa, sekaligus memberdayakan guru, mendukung kurikulum berbasis kompetensi, dan menuntut peran aktif pemerintah dalam menyediakan infrastruktur dan kebijakan pendukung.

Peningkatan Kompetensi Digital Pendidik Memperkuat Pembelajaran Berbasis Teknologi

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, menuntut pendidik untuk meningkatkan kompetensi digital guna mendukung pembelajaran yang lebih efektif dan inovatif. Kompetensi digital pendidik tidak hanya mencakup keterampilan teknis dalam mengoperasikan perangkat teknologi, tetapi juga pemahaman pedagogis tentang bagaimana teknologi dapat diterapkan secara optimal dalam pembelajaran (Mishra & Koehler, 2006). Kompetensi digital menjadi kunci dalam meningkatkan kualitas pengajaran di era digital. Menurut Mishra dan Koehler, integrasi teknologi yang efektif dalam pendidikan memerlukan pemahaman mendalam tentang hubungan antara teknologi, pedagogi, dan konten (Mishra & Koehler, 2006). Sementara itu, Redecker dan Punie menekankan bahwa penguasaan teknologi digital memungkinkan pendidik menciptakan lingkungan belajar yang lebih menarik dan interaktif (Redecker & Punie, 2017). Berbagai model telah dikembangkan untuk mengukur dan meningkatkan kompetensi digital pendidik. Framework DigCompEdu yang dikembangkan oleh European Commission menguraikan enam dimensi utama yang mencakup keterampilan profesional digital hingga fasilitasi pembelajaran berbasis teknologi (Redecker & Punie, 2017). Menurut Voogt et al., model ini membantu pendidik dalam merancang pengalaman belajar yang lebih kolaboratif dan berbasis data (Uerz et al., 2018). Di Sulawesi Utara, Balai Guru Penggerak (BGP) Provinsi Sulawesi Utara telah mengadakan lokakarya peningkatan kompetensi literasi digital bagi guru

SMA dan SLB pada 29-31 Oktober 2023. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan literasi digital pendidik dalam rangka mendukung pengembangan konten digital pendidikan.

Meskipun upaya peningkatan kompetensi digital terus dilakukan, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi, antara lain: keterbatasan infrastruktur sebab beberapa sekolah di Sulawesi Utara masih menghadapi keterbatasan dalam hal akses internet dan perangkat teknologi yang memadai, kurangnya pelatihan berkelanjutan, dan resistensi terhadap perubahan karena sebagian pendidik mungkin merasa enggan atau kurang percaya diri dalam mengadopsi teknologi baru dalam pembelajaran. Bahkan sebagian pendidik masih menunjukkan preferensi terhadap metode pengajaran tradisional, karena dianggap lebih sesuai dengan gaya mengajar mereka dan diyakini mampu memaksimalkan proses pembelajaran. Faktor psikologis seperti keyakinan, pemahaman, dan motivasi pendidik turut memengaruhi adopsi teknologi dalam pembelajaran.

Strategi yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kompetensi digital pendidik meliputi pelatihan profesional yang berbasis praktik, pembelajaran kolaboratif, serta penggunaan sumber daya digital yang mendukung pengembangan keterampilan secara mandiri. Pendekatan berbasis komunitas belajar dapat secara efektif meningkatkan keterampilan teknologi pendidik. Untuk mengatasi tantangan yang ada, beberapa strategi telah diterapkan di Sulawesi Utara:

Pertama, Pelatihan Profesional Berbasis Praktik: BGP Sulawesi Utara mengadakan berbagai pelatihan, seperti Pelatihan Pemanfaatan TIK dalam Pembelajaran pada 19-21 November 2023, yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktis pendidik dalam menggunakan teknologi. Kedua, Pembelajaran Kolaboratif: mendorong pendidik untuk berbagi praktik baik dan pengalaman melalui komunitas belajar, sehingga tercipta lingkungan saling mendukung dalam pengembangan kompetensi digital. Ketiga, Penggunaan Sumber Daya Digital Mandiri: menyediakan akses ke platform dan materi online yang memungkinkan pendidik untuk belajar secara mandiri dan sesuai dengan kebutuhan mereka. Peningkatan kompetensi digital pendidik berdampak signifikan pada kualitas pembelajaran. Pendidik yang terampil dalam teknologi mampu menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, interaktif, dan berbasis data, yang pada akhirnya meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian menunjukkan bahwa pendidik dengan keterampilan digital yang baik lebih mampu menyesuaikan metode pengajaran dengan kebutuhan individu siswa, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Infrastruktur yang Kuat Mendukung Keberhasilan Pembelajaran Digital

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah lanskap pendidikan global, menjadikan pembelajaran digital sebagai komponen penting dalam sistem pendidikan modern. Keberhasilan implementasi pembelajaran digital sangat bergantung pada infrastruktur yang kuat dan memadai. Infrastruktur ini mencakup konektivitas internet yang stabil, perangkat keras dan lunak yang memadai, serta platform pembelajaran yang efektif. Infrastruktur digital yang memadai memungkinkan akses yang lebih luas dan fleksibel terhadap sumber belajar, sehingga mendukung implementasi pembelajaran digital yang efektif. Di Sulawesi Utara, upaya transformasi digital dalam pendidikan terus dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperluas jangkauan pendidikan.

Untuk mewujudkan pembelajaran digital yang efektif, beberapa komponen kunci infrastruktur perlu diperhatikan: Pertama, konektivitas internet: koneksi internet yang stabil

dan cepat adalah dasar dari pembelajaran digital. Di Sulawesi Utara, akses internet yang merata menjadi kunci transformasi digital di dunia pendidikan. Kedua, perangkat teknologi: ketersediaan perangkat seperti komputer, tablet, dan smartphone yang memadai sangat penting untuk mendukung proses pembelajaran digital. Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur dan rendahnya tingkat literasi digital guru masih menjadi hambatan dalam integrasi teknologi dalam pengajaran. Ketiga, Platform Pembelajaran: platform e-learning yang user-friendly memfasilitasi interaksi antara pendidik dan peserta didik. Di Sulawesi Utara, optimalisasi pemanfaatan platform seperti Merdeka Mengajar dilakukan melalui pelatihan mandiri untuk guru dan kepala sekolah.

Beberapa tantangan yang dihadapi dalam membangun infrastruktur digital meliputi keterbatasan anggaran, kurangnya pelatihan bagi pendidik, dan resistensi terhadap perubahan teknologi. Badshah et al. mengidentifikasi bahwa tantangan ini dapat menghambat adopsi teknologi dalam pendidikan (Badshah et al., 2023). Strategi meningkatkan infrastruktur untuk pembelajaran digital yaitu, Pertama, investasi pemerintah dan swasta: kolaborasi antara pemerintah dan sektor swasta dapat menyediakan dana dan sumber daya untuk pengembangan infrastruktur. Ahmad et al. menekankan pentingnya investasi bersama untuk mencapai pendidikan berkualitas (Ahmad et al., 2023). Kedua, pelatihan dan pengembangan profesional: memberikan pelatihan kepada pendidik untuk meningkatkan keterampilan digital mereka. Badshah et al. menyarankan bahwa pelatihan ini penting untuk memaksimalkan penggunaan teknologi dalam pembelajaran (Badshah et al., 2023). Ketiga, pengembangan kebijakan yang mendukung: pemerintah perlu mengembangkan kebijakan yang mendukung integrasi teknologi dalam pendidikan. Ahmad et al. menekankan bahwa kebijakan yang tepat dapat mendorong adopsi teknologi dalam pendidikan (Ahmad et al., 2023). Infrastruktur yang kuat tidak hanya meningkatkan aksesibilitas tetapi juga kualitas pembelajaran. Ahmad et al. menyatakan bahwa infrastruktur yang memadai dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik (Ahmad et al., 2023). Dengan demikian pembangunan infrastruktur digital yang kuat dalam pendidikan memerlukan investasi kolaboratif, pelatihan pendidik, dan kebijakan yang mendukung, agar tantangan seperti keterbatasan anggaran dan resistensi terhadap teknologi dapat diatasi demi meningkatkan aksesibilitas, kualitas, dan keterlibatan dalam pembelajaran.

KESIMPULAN

Studi ini menegaskan bahwa strategi pembelajaran inovatif berbasis teknologi memiliki peran krusial dalam meningkatkan kualitas pendidikan abad ke-21. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI), gamifikasi, pembelajaran berbasis proyek (PBL), dan flipped classroom dapat meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa. Selain itu, kompetensi digital pendidik dan infrastruktur teknologi yang memadai merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan pembelajaran digital. Implikasi dari temuan ini menunjukkan bahwa institusi pendidikan perlu berinvestasi dalam pelatihan guru yang berkelanjutan, memperkuat akses teknologi, serta mengadopsi metode pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis data. Meskipun masih terdapat tantangan, seperti resistensi terhadap teknologi dan keterbatasan akses di daerah tertentu, solusi berbasis kebijakan dan dukungan infrastruktur dapat mengatasi hambatan ini. Kontribusi utama studi ini adalah memberikan pemetaan strategis mengenai implementasi teknologi dalam

pembelajaran, mengisi kesenjangan dalam literatur terkait efektivitas strategi inovatif di berbagai konteks pendidikan. Penelitian lebih lanjut dapat berfokus pada dampak jangka panjang teknologi pendidikan terhadap hasil belajar dan pengembangan model pembelajaran berbasis AI yang lebih adaptif dan inklusif.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S., Umirzakova, S., Mujtaba, G., Amin, M. S., & Whangbo, T. (2023). Education 5.0: requirements, enabling technologies, and future directions. *ArXiv Preprint ArXiv:2307.15846*.
- Ala-Mutka, K., Punie, Y., & Redecker, C. (2008). Digital competence for lifelong learning. *Institute for Prospective Technological Studies (IPTS), European Commission, Joint Research Centre. Technical Note: JRC, 48708, 271–282*.
- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *International Review of Research in Open and Distributed Learning, 12(3)*, 80–97.
- Badshah, A., Ghani, A., Daud, A., Jalal, A., Bilal, M., & Crowcroft, J. (2023). Towards smart education through internet of things: A survey. *ACM Computing Surveys, 56(2)*, 1–33.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International society for technology in education.
- Bonk, C. J., & Graham, C. R. (2012). *The handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. Wiley+ ORM.
- Clark, R. E. (2001). *Learning from media: Arguments, analysis, and evidence*. IAP.
- Darling-Hammond, L. (2015). *The flat world and education: How America's commitment to equity will determine our future*. Teachers College Press.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work?--a literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025–3034*.
- Hattie, J. A. C., & Learning, V. (2009). A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. *New York*.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: a response to Kirschner, Sweller, and. *Educational Psychologist, 42(2)*, 99–107.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Howells, K. (2018). *The future of education and skills: education 2030: the future we want*.
- Johnson, D., & Smith, L. (2022). *Digital Competency Among Educators: A Global Perspective*. University of Chicago Press.
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press.
- Luckin, R., & Al., E. (2018). *Artificial Intelligence and Future of Learning*. UCL Press,.
- Martin, S., & et al. (2020). *Integrating Technology in Education: A Comprehensive Approach*. Cambridge University Press,.
- Marzano, R. J. (2007). *The art and science of teaching: A comprehensive framework for effective instruction*. Ascd.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A

- framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Redecker, C., & Punie, Y. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigComp Edu. Luxembourg, Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>.
- Schleicher, A. (2020). The future of education and skills. *OECD Journal of Learning and Education*.
- Selwyn, N. (2016). Minding our language: why education and technology is full of bullshit... and what might be done about it. In *Learning, media and technology* (Vol. 41, Issue 3, pp. 437–443). Taylor & Francis.
- Siemens, G., & Baker, R. S. J. d. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 252–254.
- Taju, S. W., Moedjahedy, J., Adam, S. I., & Rotikan, R. (2025). Menumbuhkan Literasi Teknologi dan Pengembangan Potensi Akademik dan Nonakademik Siswa melalui Pengenalan AI di SMA Negeri 2 Bitung. *Servitium Smart Journal*, 3(2), 206–214.
- Trilling, B., & Fadel, C. (2009). *21st century skills: Learning for life in our times*. John Wiley & Sons.
- Uerz, D., Volman, M., & Kral, M. (2018). Teacher educators' competences in fostering student teachers' proficiency in teaching and learning with technology: An overview of relevant research literature. *Teaching and Teacher Education*, 70, 12–23.
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299–321.
- Williams, R. (2020). *Infrastructure Challenges in Digital Learning*. Harvard Education Press.