

PENERAPAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN : MENGHADAPI ERA DIGITAL DI ABAD KE-21

Azizah Pricilya Miagusttin¹, Kautsar Reo Syakori², Mutiara Nurhangesti³,

Rida Septiani⁴, Siti Nur Alifiya⁵, Tri Setya Ningrum⁶

Pendidikan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indraprasta PGRI, Jakarta, Indonesia

ABSTRAK

Pada era digital di abad ke-21, teknologi telah mengubah banyak aspek kehidupan manusia, termasuk dalam bidang pendidikan. Metode yang digunakan kali ini adalah SLR (*Systematic Literature Review*) sehingga menggunakan banyak buku dan jurnal untuk artikel. Penerapan teknologi dalam pembelajaran telah menjadi topik yang sangat penting dan menarik perhatian banyak pihak. Artikel ini bertujuan untuk menyajikan sebuah tinjauan tentang penerapan teknologi dalam pembelajaran dan bagaimana hal itu dapat membantu menghadapi tantangan yang dihadapi di era digital saat ini. Dari judul yang dibuat menggambarkan beberapa jenis teknologi yang telah diterapkan dalam pembelajaran, seperti komputer, internet, perangkat mobile, dan media sosial. Keberadaan teknologi ini telah memungkinkan para pendidik untuk memperluas jangkauan dan efektivitas pembelajaran. Melalui penggunaan alat-alat ini, siswa dapat mengakses sumber daya pendidikan secara online, berkomunikasi dengan sesama siswa dan pengajar, serta mengembangkan keterampilan digital yang penting untuk masa depan. Namun, ada juga beberapa tantangan yang perlu diatasi dalam penerapan teknologi dalam pembelajaran. Beberapa tantangan tersebut meliputi akses terhadap teknologi yang masih terbatas, kurangnya keterampilan teknologi di kalangan pendidik, dan masalah privasi dan keamanan dalam penggunaan teknologi. Oleh karena itu, penelitian dan upaya terus-menerus diperlukan untuk mengatasi kendala-kendala ini dan memastikan bahwa teknologi digunakan dengan tepat dalam pembelajaran. Dalam abad ke-21, teknologi terus berkembang dengan cepat, dan pendidikan harus mengikuti perkembangan tersebut. Penerapan teknologi dalam pembelajaran tidak hanya mengubah cara kita mengajar dan belajar, tetapi juga membuka peluang baru untuk meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan. Dengan memanfaatkan teknologi dengan bijaksana, pembelajaran dapat menjadi lebih interaktif, menyenangkan, dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital ini. Kesimpulannya, penerapan teknologi dalam pembelajaran merupakan langkah yang penting dalam menghadapi tantangan di era digital. Dengan memanfaatkan potensi teknologi, pendidikan dapat menjadi lebih efektif, efisien, dan inklusif. Namun, perlu diingat bahwa teknologi hanyalah alat, dan peran pendidik tetap sangat penting dalam proses pembelajaran. Dengan penggabungan teknologi dan pendekatan pembelajaran yang inovatif, kita dapat membantu siswa mempersiapkan diri menghadapi tuntutan dunia yang terus berubah di abad ke-21 ini.

Kata Kunci : *Penerapan Teknologi, Pembelajaran, Era Digital, Abad ke-21*

ABSTRACT

In the 21st century digital era, technology has revolutionized various aspects of human life, including education. This article utilizes the SLR (*Systematic Literature Review*) method, incorporating numerous books and journals, to explore the application of technology in learning. The integration of technology in education has emerged as a significant and intriguing topic, capturing the attention of multiple stakeholders.

This article aims to provide a comprehensive review of technology's implementation in education and its potential to address challenges in the current digital era. The title highlights several types of technology utilized in educational settings, such as computers, the internet, mobile devices, and social media. The presence of these technologies has enabled educators to expand the reach and enhance the effectiveness of learning. Through the use of these tools, students can access online educational resources, engage in communication with peers and instructors, and develop vital digital skills for the future. However, the implementation of technology in education also presents challenges that need to be overcome. These challenges include limited access to technology, insufficient technological proficiency among educators, and concerns regarding privacy and security in technology usage. Consequently, continual research and efforts are necessary to address these constraints and ensure the appropriate utilization of technology in education. In the rapidly evolving landscape of the 21st century, education must keep pace with technological advancements. The application of technology in education not only transforms teaching and learning methodologies but also opens new avenues to enhance overall educational quality. By harnessing technology wisely, learning can become more interactive, enjoyable, and relevant to the needs of students in this digital age. In conclusion, the integration of technology in education is a crucial step in tackling the challenges of the digital era. By leveraging the potential of technology, education can become more effective, efficient, and inclusive. However, it is essential to remember that technology serves as a tool, and the role of educators remains pivotal in the learning process. By combining technology with innovative teaching approaches, we can empower students to prepare themselves for the evolving demands of the 21st century.

Keywords : *Technology Application, Education, Digital Era, 21st Century*



PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pembelajaran era digital mengacu pada penggunaan teknologi digital sebagai alat untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran. Dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, pendidikan juga harus beradaptasi dengan perubahan tersebut untuk memanfaatkannya secara efektif.

Di era globalisasi saat ini dan pesatnya perkembangan teknologi informasi, dampaknya terhadap dunia pendidikan tidak bisa dihindari. Tuntutan global menuntut dunia pendidikan untuk selalu menyesuaikan perkembangan teknologi dengan upaya peningkatan mutu Pendidikan, khususnya adaptasi penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam dunia pendidikan khususnya dalam pembelajaran. Peran teknologi dalam pembelajaran abad ke-21 sangat penting dalam memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif, terjangkau, dan relevan. Teknologi telah mengubah cara kita mengakses, mengolah, dan berbagi informasi, dan telah memberikan dampak yang signifikan dalam pembelajaran.

Penggunaan teknologi juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelemahannya adalah siswa tidak memiliki pengalaman belajar. Namun di sisi lain pembelajaran menggunakan teknologi dapat menghemat biaya dan menyingkat waktu. Kekurangan tersebut harus diperbaiki oleh guru. Guru dapat menggunakan teknologi untuk mengkolaborasikan media dengan orang lain agar siswa dapat mengalami pembelajaran sambil menghemat uang dan waktu.

Dalam mengimplementasikan pembelajaran yang berdasarkan teknologi informasi pendidik dan peserta didik harus mempunyai akses teknologi digital dan internet dalam melakukan kegiatan pembelajaran (Widianto, 2021).

Guru pada abad 21 ini harus memiliki kemampuan dalam mengintegrasikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam pembelajaran. Kesiapan guru merupakan salah satu faktor yang penting karena guru merupakan seseorang yang memberikan pengaruh keberhasilan anak dalam pembelajaran (Ayuni et al., 2020).

Hanifa, (2017) berpendapat bahwa guru yang telah memiliki kesiapan dalam pembelajaran dengan melakukan rencana pelaksanaan proses pembelajaran, implementasi, melakukan evaluasi, dan ditindaklanjuti dengan mempertimbangkan beberapa hal yang dianggap penting oleh masing-masing guru. Oleh karena itu sebagai guru sebaiknya memiliki kesiapan yang cukup untuk menghadapi kegiatan mengajar belajar dan memiliki kepercayaan diri yang paling utama (Roza et al., 2019).

METODE

SLR (*Systematic Literature Review*) adalah metode pendekatan yang digunakan dalam penelitian untuk menyelidiki dan mensintesis hasil-hasil penelitian yang relevan mengenai topik tertentu. Tujuan utama dari SLR adalah untuk memberikan gambaran yang komprehensif, obyektif, dan terverifikasi tentang penelitian yang telah dilakukan sebelumnya mengenai topik tertentu.

SLR merupakan pendekatan yang sangat penting dalam penelitian ilmiah, karena membantu memastikan bahwa analisis literatur dilakukan secara obyektif, komprehensif, dan mengacu pada bukti yang kuat dari penelitian sebelumnya.

Untuk melengkapi penelitian ini, peneliti mengumpulkan beberapa artikel jurnal pada database ataupun Google Scholar. Pada langkah selanjutnya, peneliti mengelompokkan artikel sesuai kebutuhan. Metadata artikel ditabulasikan dalam tabel yang memuat nama penulis, judul, tahun terbit, nama jurnal, jenis penelitian, dan hasil penelitian. Setelah itu, peneliti mengkaji dan menganalisis artikel secara mendalam, terutama mengenai hasil penelitian yang disajikan pada bagian pembahasan dan bagian kesimpulan.

Menurut Qureshi: 2014 ada beberapa tahapan yang digunakan dalam SLR yakni: metode *Systematic Literature Review* yaitu *search strategy*, *selection criteria*, *quality assessment* dan *data selection*.

- 1) *Search Strategy* adalah strategi pencarian untuk mendapatkan sumber relevan untuk menjawab *research question* (RQ). Proses pencarian data didapatkan dari Google Scholar dan beberapa jurnal.
- 2) *Selection Criteria* (kriteria seleksi) adalah pencarian dengan pemilihan kata kunci yang berkaitan dengan pencarian data penelitian. Penerapan Teknologi, Pembelajaran, Era Digital, Abad ke-21.
- 3) *Quality Assesment* (Assesment kualitas) adalah peninjauan kualitas yang didasarkan dengan meninjau jurnal dari kesesuaian judul dilanjutkan dengan proses peninjauan abstrak untuk melihat kesesuaian relevansi literatur.
- 4) *Data Extraction* (Ekstraksi data) adalah tahap dimana data-data untuk penelitian dikumpulkan. Pada tahap ini menghasilkan 15 jurnal yang dipilih sesuai dengan pokok permasalahan yakni tentang efektifitas penggunaan metode pembelajaran *self directed learning* berbasis Moodle pada hasil belajar siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengantar Era Digital di Abad Ke-21

Penyelenggaraan pendidikan nasional yang salah satu tujuannya adalah untuk dapat membantu mengembangkan potensi yang dimiliki peserta didik. Dengan demikian, guru atau pendidik dituntut untuk dapat meningkatkan kualitas pembelajaran agar dapat mencapai tujuan pendidikan nasional.

Indonesia sudah tidak asing lagi dengan Revolusi Industri 4.0 yang berawal dari konsep Industri era digital/era teknologi informasi dan komunikasi di Jerman dengan enam pilar utama

yaitu masyarakat digital, energi berkelanjutan, mobilitas cerdas, hidup sehat, keamanan sipil, dan teknologi di tempat kerja. Konsep Revolusi Industri 4.0 menggunakan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*) dalam penerapannya. Di Indonesia pun sudah menerapkan Industri 4.0 tersebut.

Di era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Pembelajaran era digital mengacu pada penggunaan teknologi digital sebagai alat untuk meningkatkan proses pembelajaran dan pengajaran. Dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, pendidikan juga harus beradaptasi dengan perubahan tersebut untuk memanfaatkannya secara efektif.

Pengantar pembelajaran era digital mencakup penggunaan berbagai perangkat dan aplikasi digital dalam pembelajaran, seperti komputer, laptop, tablet, dan smartphone. Teknologi ini dapat digunakan dalam berbagai cara, mulai dari akses ke sumber daya pendidikan online, penggunaan platform pembelajaran digital, hingga pembelajaran berbasis proyek dan kolaboratif yang melibatkan penggunaan alat-alat digital.

Penerapan pembelajaran era digital memiliki beberapa manfaat, antara lain:

- **Aksesibilitas:** Teknologi digital memungkinkan akses ke berbagai sumber daya pendidikan yang tersedia secara online. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran, video, buku elektronik, dan sumber daya pendidikan lainnya dengan mudah dan fleksibel.
- **Interaktif dan Menarik:** Penggunaan alat-alat digital dalam pembelajaran dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menarik bagi siswa. Misalnya, penggunaan multimedia, simulasi, dan permainan pendidikan dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi siswa dalam belajar.
- **Kolaborasi dan Komunikasi:** Teknologi digital memungkinkan siswa dan guru untuk berkolaborasi secara online. Mereka dapat berbagi ide, bekerja sama dalam proyek, dan berkomunikasi melalui platform pembelajaran digital, email, atau alat komunikasi lainnya.
- **Personalisasi:** Teknologi digital memungkinkan adanya pembelajaran yang lebih personalisasi sesuai dengan kebutuhan dan minat masing-masing siswa. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan dan gaya belajar siswa.

2. Peran Teknologi dalam Pembelajaran

Peran teknologi dalam pembelajaran abad ke-21 sangat penting dalam memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif, terjangkau, dan relevan. Teknologi telah mengubah cara kita mengakses, mengolah, dan berbagi informasi, dan telah memberikan dampak yang signifikan dalam pembelajaran. Berikut adalah beberapa manfaat utama teknologi dalam pembelajaran abad ke-21, beserta penjelasan dan contoh-contohnya:

- 1) **Aksesibilitas yang lebih luas:** Teknologi memungkinkan akses ke sumber daya belajar yang lebih luas dan lebih terjangkau. Melalui internet, siswa dan guru dapat mengakses materi pembelajaran, buku elektronik, video pembelajaran, dan kursus online dari berbagai sumber di seluruh dunia. Hal ini memberikan kesempatan bagi siswa yang tinggal di daerah terpencil atau terbatas dalam akses pendidikan formal untuk tetap belajar dan mengembangkan diri. Misalnya, MOOCs (*Massive Open Online Courses*) seperti Coursera dan edX menyediakan kursus online gratis dari universitas-universitas terkemuka.
- 2) **Pembelajaran personalisasi:** Teknologi memungkinkan adanya pembelajaran yang lebih personal dan disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing siswa. Dengan adanya perangkat lunak pembelajaran adaptif, sistem dapat menganalisis data tentang kemajuan dan preferensi belajar siswa, dan memberikan materi pembelajaran yang sesuai dengan tingkat mereka. Contohnya adalah Khan Academy, sebuah platform pembelajaran online yang menyesuaikan konten dan memberikan latihan tambahan berdasarkan tingkat pemahaman siswa.
- 3) **Kolaborasi dan komunikasi:** Teknologi memfasilitasi kolaborasi dan komunikasi antara siswa dan guru, serta sesama siswa di seluruh dunia. Dengan adanya alat-alat seperti platform

pembelajaran online, forum diskusi, dan aplikasi berbagi dokumen, siswa dapat berinteraksi, berdiskusi, dan berkolaborasi dalam proyek bersama, meskipun berada di lokasi yang berbeda. Contohnya adalah Google Classroom yang memungkinkan siswa dan guru berinteraksi, berbagi tugas, dan memberikan umpan balik secara online.

- 4) Pembelajaran berbasis permainan: Teknologi juga telah memperkenalkan pendekatan pembelajaran yang lebih menyenangkan dan interaktif melalui penggunaan permainan edukatif. Permainan edukatif dapat membantu meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Contohnya adalah aplikasi seperti Duolingo, yang menggunakan permainan untuk mengajarkan bahasa asing secara interaktif.
- 5) Akses ke sumber daya visual dan multimedia: Teknologi memungkinkan penggunaan sumber daya visual dan multimedia yang kaya dalam pembelajaran. Video pembelajaran, animasi, gambar, dan presentasi multimedia dapat membantu menjelaskan konsep yang sulit dan memperkaya pengalaman belajar siswa. Platform seperti YouTube dan Khan Academy menyediakan video pembelajaran yang sangat bermanfaat dan dapat diakses secara gratis.
- 6) Evaluasi dan umpan balik yang lebih efektif: Teknologi memungkinkan penggunaan alat evaluasi yang lebih efektif dan umpan balik yang lebih cepat. Sistem pengolahan data dapat memberikan informasi segera tentang kemajuan siswa, mengidentifikasi area yang memerlukan perhatian tambahan, dan memberikan umpan balik yang tepat waktu. Contohnya adalah platform pembelajaran online seperti Quizlet dan Kahoot yang menyediakan alat evaluasi interaktif dan umpan balik instan.

Inilah beberapa contoh peran teknologi dalam pembelajaran abad ke-21 beserta manfaatnya. Penting untuk dicatat bahwa teknologi hanyalah alat, dan kesuksesan pembelajaran tetap tergantung pada cara penggunaan yang efektif dan relevan oleh siswa dan guru.

Contoh Peranan Teknologi dalam Pembelajaran

Pembelajaran abad ke-21 telah mengalami perubahan yang signifikan berkat peran teknologi. Teknologi telah memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, memfasilitasi akses ke sumber daya pendidikan, dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa. Berikut adalah beberapa rincian tentang peran teknologi dalam pembelajaran abad ke-21 beserta contohnya:

- 1) Akses informasi dan sumber daya pendidikan
Teknologi memungkinkan siswa dan guru untuk dengan mudah mengakses berbagai sumber daya pendidikan yang relevan, termasuk bahan bacaan, video, infografik, dan konten interaktif lainnya. Internet telah menjadi perpustakaan global yang tidak terbatas, memungkinkan akses ke pengetahuan dari seluruh dunia. Contoh: Siswa dapat menggunakan mesin pencari seperti Google untuk mencari informasi tentang topik tertentu atau mengakses platform pembelajaran daring seperti Khan Academy untuk mengeksplorasi berbagai pelajaran.
- 2) Pembelajaran berbasis keterampilan (*skill-based learning*)
Teknologi memungkinkan adanya platform pembelajaran berbasis keterampilan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan belajar setiap siswa. Guru dapat menggunakan aplikasi dan perangkat lunak untuk melacak perkembangan belajar siswa dan memberikan umpan balik yang tepat waktu. Contoh: Platform pembelajaran daring seperti Duolingo yang membantu siswa memperoleh keterampilan berbahasa asing dengan cara yang interaktif dan disesuaikan dengan tingkat kemampuan masing-masing siswa.
- 3) Pembelajaran berbasis proyek (*project-based learning*)
Teknologi memungkinkan pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek yang lebih mudah. Siswa dapat menggunakan berbagai alat digital untuk meneliti, berkolaborasi, dan menyajikan proyek-proyek mereka dengan cara yang kreatif. Contoh: Siswa dapat menggunakan perangkat lunak desain grafis untuk membuat presentasi visual atau video animasi untuk menyampaikan hasil penelitian mereka.

- 4) Pembelajaran jarak jauh (*remote learning*)
Teknologi telah memungkinkan adanya pembelajaran jarak jauh atau pembelajaran daring. Ini sangat relevan dalam situasi darurat seperti pandemi atau ketika siswa berada di lokasi yang terpencil. Contoh: Selama pandemi COVID-19, banyak sekolah dan perguruan tinggi beralih ke pembelajaran daring menggunakan platform video konferensi seperti Zoom atau Microsoft Teams.
- 5) Penggunaan kecerdasan buatan dalam pembelajaran
Teknologi kecerdasan buatan (AI) memungkinkan adopsi metode pembelajaran yang lebih adaptif dan personal. Sistem AI dapat menganalisis perilaku belajar siswa dan menyusun rencana pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Contoh: Penggunaan tutor AI yang dapat memberikan latihan tambahan atau materi yang diadaptasi untuk kelemahan atau kekuatan belajar siswa.
- 6) *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran
Teknologi VR dan AR memungkinkan siswa untuk mengalami pengalaman belajar yang lebih immersif dan interaktif. Mereka dapat menjelajahi tempat-tempat yang jauh, melihat objek tiga dimensi, atau terlibat dalam simulasi yang realistis. Contoh: Siswa dapat menggunakan headset VR untuk mengunjungi tempat-tempat bersejarah secara virtual atau menggunakan aplikasi AR pada smartphone untuk memvisualisasikan objek-objek dalam ruang nyata.

Ini hanya beberapa contoh peran teknologi dalam pembelajaran abad ke-21. Terus berkembangnya teknologi akan membuka lebih banyak peluang untuk menciptakan pengalaman belajar yang inovatif dan relevan bagi siswa di masa depan.

3. Trend Teknologi dalam Pendidikan

Jack Ma (2018) mengatakan pendidikan adalah tantangan besar abad ini. Jika tidak mengubah cara mendidik dan belajar-mengajar, maka 30 tahun mendatang kita akan mengalami kesulitan besar. Pendidikan dan pembelajaran yang sarat dengan muatan pengetahuan mengesampingkan muatan sikap dan keterampilan sebagaimana saat ini terimplementasi akan menghasilkan peserta didik yang tidak mampu berkompetisi dengan mesin. Siapkan kualifikasi dan kompetensi pendidik yang berkualitas.

Perbedaan generasi antara pendidik dan siswa dinilai sebagai faktor utama penyebab ketidakberhasilan pendidikan. Mengapa demikian? Pendidik yang mengajar mayoritas berasal dari generasi memiliki karakteristik yang berbeda dengan siswa yang lekat dengan alat digitalnya tidak cocok dengan metode pembelajaran yang ditawarkan oleh para pendidik. Penggunaan metode konvensional dalam pembelajaran bagi generasi milenial merupakan sesuatu hal yang tidak menarik. Pendidik harus mengupgrade kompetensi dalam menghadapi period Pendidikan4.0. Peserta didik yang dihadapi saat ini merupakan generasi milenial yang tidak asing lagi dengan dunia digital. Peserta didik sudah terbiasa dengan arus informasi dan teknologi industri4.0. Ini menunjukkan bahwa produk pendidikan yang diluluskan harus mampu menjawab tantangan industri4.0 mencetak dan menghasilkan generasi- generasi berkualitas yang akan mengisi revolusi industri4.0. Setidaknya terdapat lima kualifikasi dan kompetensi pendidik yang dibutuhkan di period4.0. Kelimanya meliputi:

- a) *Educational Capability*, kompetensi mendidik/ pembelajaran berbasis internet of thing sebagai introductory skill di period ini.
- b) *Capability For Technological Commercialization*, punya kompetensi membawa siswa memiliki sikap entrepreneurship(kewirausahaan) dengan teknologi atas hasil karya inovasi siswa.
- c) *Capability In Globalization*, dunia tanpa sekat, tidak gagap terhadap berbagai budaya, kompetensi mongrel, yaitu global capability dan keunggulan memecahkan problem nasional.

- d) *Capability In Unborn Strategies*, dunia mudah berubah dan berjalan cepat, sehingga punya kompetensi memprediksi dengan tepat apa yang akan terjadi di masa depan dan strateginya, dengan cara joint- lecture, common- exploration, common- coffers, staff mobility dan rotasi, paham arah SDGs, dan lain sebagainya.
- e) *Counselor Capability*, mengingat ke depan masalah anak bukan pada kesulitan memahami materi ajar, tapi lebih terkait masalah psikologis, stres akibat tekanan keadaan yang semakin kompleks dan berat.

4. Alat dan Aplikasi Teknologi dalam Pembelajaran

Teknologi telah memainkan peran yang semakin penting dalam dunia pendidikan, dengan berbagai alat dan aplikasi yang membantu meningkatkan proses pembelajaran. Berikut adalah beberapa alat dan aplikasi teknologi yang umum digunakan dalam pembelajaran:

- 1) Komputer dan Laptop: Komputer dan laptop adalah alat yang sangat penting dalam pembelajaran modern. Mereka memungkinkan akses ke sumber daya online, perangkat lunak pendidikan, dan memberikan kemampuan untuk membuat dan menyimpan dokumen, presentasi, dan proyek-proyek lainnya.
- 2) Proyektor Interaktif: Proyektor interaktif memungkinkan guru untuk menampilkan materi pembelajaran mereka secara visual kepada seluruh kelas. Dengan proyektor interaktif, guru dapat menulis, menggambar, atau menyoroti langsung pada layar, sehingga meningkatkan interaksi dan partisipasi siswa.
- 3) Papan Tulis Digital: Papan tulis digital menggabungkan kelebihan papan tulis tradisional dengan teknologi digital. Siswa memungkinkan guru untuk menulis dan menggambar di atas permukaan digital, yang dapat ditampilkan pada layar atau disimpan untuk penggunaan selanjutnya. Papan tulis digital juga dapat terhubung ke internet, memungkinkan akses langsung ke sumber daya online.
- 4) Aplikasi E-learning: Ada banyak aplikasi e-learning yang tersedia, seperti Moodle, Google Classroom, dan Blackboard, yang memungkinkan guru untuk membuat kursus online, memberikan tugas, dan berinteraksi dengan siswa. Aplikasi ini juga memfasilitasi diskusi online, penilaian, dan umpan balik.
- 5) Simulasi dan Permainan Pendidikan: Simulasi dan permainan pendidikan menyediakan pengalaman pembelajaran yang interaktif dan menyenangkan. Guru dapat membantu siswa memahami konsep-konsep yang kompleks melalui percobaan virtual, latihan, dan tantangan yang dirancang khusus.
- 6) *Augmented Reality (AR)* dan *Virtual Reality (VR)*: AR dan VR telah mendapatkan popularitas dalam pembelajaran. Dengan AR, siswa dapat melihat objek virtual yang berinteraksi dengan dunia nyata mereka, sementara VR menghadirkan pengalaman imersif yang sepenuhnya digital. Kedua teknologi ini memungkinkan siswa untuk menjelajahi lingkungan dan konsep yang sulit diakses secara langsung.
- 7) Aplikasi Mobile: Aplikasi mobile yang dirancang khusus untuk pendidikan, seperti aplikasi bahasa, aplikasi matematika, dan aplikasi sains, menyediakan akses cepat ke materi dan latihan yang terkait dengan subjek tertentu. Siswa dapat memanfaatkan waktu luang mereka dengan menggunakan aplikasi ini untuk belajar di mana pun mereka berada.
- 8) Sistem Manajemen Pembelajaran (LMS): LMS seperti Canvas, Schoology, dan Edmodo digunakan oleh lembaga pendidikan untuk mengelola dan menyampaikan materi pembelajaran. Mereka memungkinkan guru untuk mengatur kursus, mengunggah materi, dan memberikan tugas.

5. Tantangan dan Solusi dalam Menerapkan Teknologi dalam Pembelajaran

a) Keterbatasan Infrastruktur Teknologi di Daerah Tertentu

Perkembangan teknologi di era milenial memiliki banyak keunggulan, terutama dalam bidang pendidikan, sehingga banyak orang yang ingin menguasai dan memanfaatkan

perkembangan teknologi tersebut. Namun pada kenyataannya, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan di Indonesia masih dalam tahap awal dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Hambatan dan permasalahan dalam penerapan teknologi dalam pendidikan antara lain disebabkan oleh belum meratanya persebaran infrastruktur pendukung penerapan teknologi di seluruh sekolah di Indonesia dan kurangnya penyiapan sumber daya manusia (SDM) untuk mendukung penerapan teknologi di sekolah.

Belum meratanya infrastruktur merupakan masalah penting yang harus diselesaikan oleh pihak berwenang, karena tanpa infrastruktur pendukung, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan hanyalah sebuah mimpi. Infrastruktur merupakan komponen yang sangat penting yang berperan sebagai modal awal dan utama dalam penerapan teknologi dalam pendidikan. Kecenderungan saat ini hanya daerah tertentu saja yang memiliki akses teknologi. Karena masih banyak daerah yang belum memiliki akses internet. Padahal kepemilikan kawasan menyimpan banyak potensi sumber daya manusia yang unggul. Jika ini terus berlanjut, dikhawatirkan potensi manusia daerah itu sendiri bisa dimanfaatkan untuk memajukan masyarakat Indonesia pada umumnya. Dewasa ini perkembangan teknologi semakin pesat, yang menuntut kemampuan manusia untuk beradaptasi dengan perkembangan teknologi tersebut, jika tidak ingin tertinggal dan menghadapi tantangan global. Dalam kondisi seperti ini, pendidikan tidak lepas dari internet, komputer dan alat teknologi informasi dan komunikasi lainnya sebagai alat utama pembelajaran.

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran menggunakan teknologi, ada tiga hal yang harus dipahami:

- Siswa dan guru membutuhkan akses ke teknologi digital di institusi pendidikan.
- Kehadiran materi berkualitas yang bermanfaat bagi guru dan siswa.
- Pendidik harus memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk menggunakan media pembelajaran digital untuk membantu siswa mencapai standar akademik dan memenuhi potensi mereka.

b) Kesiapan Guru dan Tenaga Pendidik dalam Mengintegrasikan Teknologi

Guru abad 21 harus mampu mengintegrasikan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi ke dalam pembelajaran. Kesiapan guru penting karena seorang guru adalah orang yang mempengaruhi hasil belajar anak (Ayuni et al., 2020). Guru yang mau belajar dalam segala kondisi dapat meningkatkan kualitas guru tersebut (Korth et al., 2009). Selain itu, kemauan guru untuk terlibat dalam pembelajaran mempengaruhi keberhasilan program pendidikan sekolah, dan persiapan guru yang baik membantu meningkatkan pembelajaran anak (Arini & Kurniawati, 2020). Kesiapan tersebut meliputi rencana pembelajaran, materi pembelajaran yang disediakan, lingkungan pembelajaran, rencana pembelajaran organisasi dan lain-lain (Alwiyah & Imaniyati, 2018). Hanifa (2017) berpendapat bahwa guru yang ingin belajar merencanakan, melaksanakan, mengevaluasi dan memantau pelaksanaan pembelajaran dengan mempertimbangkan beberapa hal yang penting bagi setiap guru. Oleh karena itu, sebagai seorang guru harus memiliki kemauan yang cukup untuk kegiatan belajar mengajar dan kepercayaan diri yang paling penting (Roza et al., 2019).

Kesiapan guru sangat penting dalam pembelajaran berbasis teknologi karena kesiapan guru merupakan faktor yang sangat menentukan dalam menghadapi perkembangan teknologi. Salah satu hal yang perlu Anda persiapkan adalah menyiapkan tenaga kerja yang responsif, adaptif, dan andal. Oleh karena itu, perlu adanya pelatihan guru untuk menggunakan teknologi terkini dan memaksimalkan keterampilan guru dalam menggunakan peralatan teknis terkini. Literasi teknologi harus dibarengi dengan pemahaman bahwa teknologi harus digunakan untuk mencapai hasil belajar yang positif. Peralatan yang memadai tidak ada gunanya jika tidak disertai oleh tenaga yang mampu mengoperasikannya. Solusi lain untuk tantangan pendidikan Revolusi Industri 4.0 adalah anak-anak tidak hanya tahu bagaimana menggunakan teknologi,

tetapi juga tahu cara membaca, berpikir kritis, memecahkan masalah, berkomunikasi dan bekerja sama, serta memiliki karakter yang baik. Tugas guru tentunya mengoptimalkan keterampilan seluruh siswa dengan berbagai metode pembelajaran yang menyenangkan dan sesuai dengan tingkatannya, dengan rasa percaya diri yang cukup dan yang terpenting untuk menghadapi kegiatan belajar mengajar (Roza et al., 2019).

Dari paparan tersebut, dapat disimpulkan beberapa solusi dalam segi kesiapan sumber daya manusia dalam dunia pendidikan di Indonesia, sebagai berikut:

- Memberikan pemahaman atau pengetahuan kepada seluruh pendidik untuk mampu memanfaatkan teknologi dalam pembelajaran, membimbing siswa dalam menggunakan teknologi dan mempermudah pelaksanaan pendidikan di seluruh wilayah Indonesia.
- Memberikan pelatihan, pendampingan, dan evaluasi secara kontinyu pada pendidik untuk mewujudkan pendidik responsive, handal, dan adaptif.
- Menyiapkan pendidik untuk dapat menciptakan pembelajaran yang inovatif, sehingga dapat memberikan kesempatan pada anak untuk kreatif, memecahkan masalah, mengoptimalkan kemampuan literasi, kolaborasi, dan berpikir kritis.

Dalam pelaksanaan pembelajaran berbasis teknologi informasi, pendidik dan peserta didik membutuhkan akses teknologi digital dan internet dalam kegiatan pembelajarannya (Widianto, 2021). Dalam hal ini, lembaga pendidikan harus menyediakan tempat dan infrastruktur yang layak untuk digunakan. Misalnya ketersediaan laptop atau komputer, layar LCD dan internet. Hal ini tentunya akan memudahkan dan mendukung pembelajaran yang berkelanjutan. Selain itu, pelatih harus menyediakan materi pembelajaran yang berkualitas dan bermanfaat baik bagi guru itu sendiri maupun bagi siswa. Dengan topik yang baik diharapkan siswa dapat menyerap topik tersebut dengan cepat sehingga mereka memahami topik tersebut. Selain itu, pelatih harus memiliki pengetahuan dan keahlian atau keahlian dalam penggunaan alat bantu teknis dalam kegiatan pembelajaran sehingga dapat menyampaikan materi dengan baik. Ketika guru tidak dapat menggunakan teknologi ini, mereka diberikan instruksi khusus agar mereka dapat menggunakannya.

Pendidik yang belum mau menggunakan teknologi ini sebaiknya tetap menggunakan teknologi tersebut walaupun tidak praktek langsung menggunakan teknologi tersebut. Misalnya, guru menggunakan teknologi informasi untuk menyeimbangkan perkuliahan dan penyampaian materi. Seiring waktu, pelatih juga terbiasa menggunakan teknologi ini. Tentunya agar pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat berjalan dengan baik diperlukan dukungan dari berbagai pihak seperti guru dan siswa dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran melalui teknologi informasi. Dukungan berbagai pihak sangat penting karena jika ada pihak yang tidak mendukung penggunaan teknologi informasi dan komunikasi tidak dapat berjalan dengan lancar dan benar.

c) Keamanan dan Privasi Data dalam Konteks Pendidikan

Penggunaan teknologi dalam pendidikan telah meningkat secara signifikan dalam beberapa tahun terakhir. Namun, keamanan data dan privasi siswa dan pengguna teknologi pendidikan seringkali terabaikan. Masalah privasi ini dapat membahayakan informasi pribadi siswa, termasuk informasi pribadi seperti alamat rumah, nomor telepon, atau bahkan informasi akademik dan kesehatan. Oleh karena itu, memahami tantangan privasi dalam menggunakan teknologi pendidikan sangat penting untuk mengembangkan strategi yang efektif guna meminimalkan risiko dan melindungi informasi pribadi siswa. Pesatnya perkembangan teknologi secara signifikan telah mempengaruhi berbagai bidang kehidupan, termasuk bidang pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menawarkan banyak keuntungan antara

lain: memudahkan ketersediaan dan distribusi materi, memperkaya pembelajaran dan memberikan keleluasaan bagi penggunanya. Di sisi lain, penggunaan teknologi dalam pendidikan juga membawa tantangan privasi dan keamanan. Tantangan perlindungan data saat menggunakan teknologi dalam pendidikan menjadi semakin rumit seiring kemajuan teknologi. Ini karena penggunaan teknologi dalam pengajaran melibatkan pengumpulan, pemrosesan, dan penyimpanan informasi sensitif seperti informasi pribadi dan informasi akademik. Kegagalan untuk menghormati kerahasiaan dan keamanan informasi tersebut dapat mengakibatkan pelanggaran privasi, serta kerugian finansial atau reputasi bagi individu dan institusi.

Penggunaan teknologi pendidikan dapat membahayakan privasi siswa ketika informasi pribadi mereka disimpan atau dibagikan di seluruh platform atau perangkat. Contoh penggunaan teknologi pendidikan yang memengaruhi privasi siswa antara lain aplikasi pembelajaran berbasis cloud dan penggunaan perangkat seluler di dalam kelas. Penggunaan teknologi pendidikan dapat membawa manfaat yang signifikan dalam pendidikan, tetapi juga menghadirkan tantangan privasi. Misalnya, aplikasi pendidikan yang memantau kinerja siswa dapat mengumpulkan informasi tentang waktu belajar, jenis tugas yang diselesaikan, dan kemajuan siswa.

Pada saat yang sama, penggunaan teknologi pendidikan juga dapat meningkatkan privasi siswa dengan menawarkan solusi alternatif untuk identifikasi yang lebih aman. Misalnya, beberapa sekolah telah menerapkan teknologi pengenalan iris mata sebagai alternatif pengenalan sidik jari atau wajah. Teknologi ini dapat membantu memperkuat privasi siswa, karena data biometrik yang dikumpulkan tidak dapat digabungkan dengan data pribadi lainnya.

6. Studi Kasus dan Contoh Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran

Studi kasus adalah metode penelitian yang mendalam untuk mempelajari kasus-kasus konkret dalam suatu konteks tertentu. Dalam konteks pembelajaran, studi kasus dapat digunakan untuk menganalisis dan memahami implementasi teknologi dalam pembelajaran. Jurnal studi kasus adalah publikasi akademik yang menjelaskan secara rinci kasus-kasus pembelajaran yang menggunakan teknologi dan mengevaluasi dampaknya.

Contoh implementasi teknologi dalam pembelajaran yang dapat menjadi subjek studi kasus dalam jurnal antara lain:

- 1) Penggunaan papan tulis digital interaktif: Sebuah jurnal studi kasus mungkin menjelaskan bagaimana sebuah sekolah mengimplementasikan papan tulis digital interaktif dalam proses pembelajaran. Jurnal tersebut dapat mengevaluasi efektivitas penggunaan teknologi ini dalam meningkatkan partisipasi siswa, meningkatkan pemahaman konsep, dan memfasilitasi keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran.
- 2) Penggunaan perangkat mobile untuk pembelajaran jarak jauh: Dalam era digital, banyak institusi pendidikan menggunakan perangkat mobile, seperti smartphone atau tablet, untuk mendukung pembelajaran jarak jauh. Sebuah jurnal studi kasus dapat menggambarkan bagaimana teknologi ini diimplementasikan dalam konteks pembelajaran online, termasuk aplikasi yang digunakan, strategi pengajaran yang dikembangkan, dan dampaknya terhadap kualitas pembelajaran siswa.
- 3) Pemanfaatan realitas virtual dalam pembelajaran sains: Realitas virtual (VR) dapat menjadi alat yang kuat dalam memvisualisasikan konsep-konsep abstrak dalam pembelajaran sains. Sebuah jurnal studi kasus dapat meneliti bagaimana VR digunakan dalam pembelajaran sains di sekolah tertentu, dengan fokus pada perancangan dan implementasi pengalaman VR yang terhubung dengan kurikulum, serta evaluasi efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep sains yang kompleks.
- 4) Pembelajaran adaptif berbasis teknologi: Sistem pembelajaran adaptif menggunakan teknologi untuk mengidentifikasi kebutuhan belajar individu siswa dan memberikan materi yang sesuai

dengan tingkat pemahaman mereka. Sebuah jurnal studi kasus dapat menggambarkan bagaimana sekolah atau platform pembelajaran online mengimplementasikan sistem pembelajaran adaptif, melibatkan penyesuaian kurikulum dan penggunaan algoritma untuk memberikan pengalaman pembelajaran yang personal dan efektif.

Jurnal studi kasus ini akan mendokumentasikan langkah-langkah yang diambil dalam implementasi teknologi, tantangan yang dihadapi, serta hasil dan manfaat yang diperoleh melalui penggunaan teknologi tersebut. Melalui jurnal-jurnal semacam itu, pendidik dan peneliti dapat belajar dari pengalaman orang lain dalam mengintegrasikan teknologi dengan pembelajaran, dan mengidentifikasi praktik terbaik yang dapat diterapkan dalam konteks mereka sendiri.

a) Penggunaan Teknologi dalam Pendidikan Formal dan Non-Formal

Penggunaan teknologi dalam pendidikan dapat diterapkan baik dalam pendidikan formal (sekolah) maupun non-formal (pelatihan, kursus, dan lainnya). Berikut ini adalah contoh penggunaan teknologi dalam kedua jenis pendidikan tersebut:

1) Pendidikan Formal (Sekolah)

- Papan Tulis Digital: Sekolah dapat menggunakan papan tulis digital interaktif yang memungkinkan guru untuk menulis, menggambar, dan memproyeksikan konten multimedia secara langsung di kelas. Ini membantu memvisualisasikan konsep, meningkatkan keterlibatan siswa, dan memfasilitasi kolaborasi dalam proses pembelajaran.
- Pembelajaran Jarak Jauh: Teknologi telah menjadi sarana penting dalam mendukung pembelajaran jarak jauh, terutama selama pandemi COVID-19. Penggunaan aplikasi video konferensi, platform pembelajaran daring, dan konten digital membantu siswa dan guru berinteraksi secara virtual dan memfasilitasi pengiriman materi pembelajaran.
- E-Book dan Materi Pembelajaran Digital: Buku digital dan materi pembelajaran digital dapat digunakan dalam pendidikan formal sebagai sumber belajar yang fleksibel dan mudah diakses. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran melalui perangkat elektronik seperti tablet atau laptop, dan guru dapat menyediakan tautan, video, atau multimedia lainnya untuk mendukung proses pembelajaran.

2) Pendidikan Non-Formal (Pelatihan, Kursus, dan lainnya)

- Pembelajaran Online: Teknologi telah membuka peluang luas dalam pembelajaran non-formal. Platform pembelajaran daring menyediakan kursus-kursus online yang dapat diikuti oleh individu di mana saja. Materi pembelajaran dapat berupa video tutorial, modul interaktif, atau kuis online untuk mengukur pemahaman peserta.
- Simulasi dan Realitas Virtual: Dalam pelatihan non-formal seperti pelatihan keterampilan teknis atau simulasi situasi kehidupan nyata, teknologi seperti simulasi komputer atau realitas virtual dapat digunakan. Peserta dapat berlatih keterampilan atau menghadapi tantangan dalam lingkungan virtual yang aman dan terkendali.
- Media Sosial dan Komunitas Pembelajaran Online: Teknologi telah memungkinkan terbentuknya komunitas pembelajaran online melalui media sosial, forum diskusi, atau platform berbagi pengetahuan. Individu dapat berpartisipasi dalam diskusi, bertukar informasi, dan belajar dari rekan sejawat mereka melalui saluran-saluran ini.
- Penggunaan teknologi dalam pendidikan formal dan non-formal memiliki potensi untuk meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas, dan efektivitas pembelajaran. Namun, penting untuk mempertimbangkan tantangan yang mungkin timbul, seperti kesenjangan akses teknologi, perlunya pelatihan untuk guru atau fasilitator, dan perlunya memastikan keamanan dan privasi dalam penggunaan teknologi dalam konteks pendidikan.

b) Keberhasilan dan Tantangan dalam Penerapan Teknologi dalam Pembelajaran

Penerapan teknologi di lembaga pendidikan dapat membawa keberhasilan dan manfaat yang signifikan, tetapi juga menghadapi tantangan tertentu. Berikut ini adalah beberapa contoh keberhasilan dan tantangan yang mungkin terjadi dalam penerapan teknologi di lembaga pendidikan:

1) Keberhasilan dalam Penerapan Teknologi di Lembaga Pendidikan

- **Aksesibilitas dan Fleksibilitas:** Penggunaan teknologi memungkinkan aksesibilitas yang lebih luas terhadap sumber daya pendidikan, materi pembelajaran, dan pelatihan. Siswa atau peserta kursus dapat mengakses konten pembelajaran kapan saja dan di mana saja sesuai dengan kebutuhan mereka.
- **Pengayaan Pembelajaran:** Teknologi dapat memperkaya pengalaman pembelajaran dengan menyediakan konten multimedia, simulasi interaktif, video pembelajaran, dan sumber daya online. Ini dapat meningkatkan keterlibatan siswa atau peserta kursus dan memfasilitasi pemahaman yang lebih baik terhadap konsep yang sulit.
- **Kolaborasi dan Keterlibatan:** Platform dan alat berbasis teknologi dapat mendukung kolaborasi antara siswa, guru, atau peserta kursus. Kolaborasi online memungkinkan diskusi, proyek bersama, dan umpan balik yang dapat memperkaya pembelajaran dan meningkatkan keterlibatan peserta.
- **Pemantauan dan Evaluasi:** Teknologi dapat membantu dalam pemantauan dan evaluasi pembelajaran. Sistem manajemen pembelajaran atau platform pembelajaran daring dapat menghasilkan data tentang kemajuan siswa atau peserta kursus, memberikan informasi yang berguna bagi guru atau instruktur untuk memberikan umpan balik dan penyesuaian yang diperlukan.

2) Tantangan dalam Penerapan Teknologi di Lembaga Pendidikan

- **Infrastruktur dan Aksesibilitas:** Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa lembaga pendidikan memiliki infrastruktur yang memadai, termasuk ketersediaan akses internet yang stabil dan perangkat teknologi yang diperlukan. Kesenjangan aksesibilitas antara daerah perkotaan dan pedesaan atau antara kelompok sosio-ekonomi juga dapat menjadi hambatan.
- **Pelatihan dan Kompetensi:** Guru, dosen, atau instruktur perlu mendapatkan pelatihan yang memadai dalam penggunaan teknologi dan integrasinya dalam proses pembelajaran. Kekurangan keterampilan atau kepercayaan dalam menggunakan teknologi dapat mempengaruhi penerapan yang efektif.
- **Keamanan dan Privasi:** Dalam mengadopsi teknologi, penting untuk memastikan keamanan data dan privasi peserta. Perlindungan data pribadi dan langkah-langkah keamanan cyber harus diterapkan secara tepat untuk melindungi informasi sensitif.
- **Pengelolaan dan Perawatan:** Teknologi memerlukan pengelolaan yang efektif, termasuk pemeliharaan, pembaruan, dan penanganan masalah teknis. Institusi harus memiliki perencanaan yang baik untuk pengelolaan dan dukungan teknis yang diperlukan untuk memastikan penggunaan yang lancar dan berkelanjutan.

Dengan memperhatikan tantangan ini dan mengadopsi pendekatan yang holistik, lembaga pendidikan dapat mengoptimalkan manfaat teknologi dalam proses pembelajaran dan meningkatkan pengalaman belajar siswa atau peserta kursus.

7. **Pedagogi dan Strategi Pembelajaran yang Efektif dalam Era Digital**

Di era digital, pedagogi dan strategi pembelajaran yang efektif telah berubah seiring dengan kemajuan teknologi. Berikut adalah beberapa pedagogi dan strategi pembelajaran yang efektif dalam era digital:

- 1) *Blended Learning* (Pembelajaran Gabungan): Kombinasi antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran online. Dalam pendekatan ini, siswa dapat belajar secara mandiri menggunakan

sumber daya digital, sementara juga memiliki kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan guru dan teman-teman mereka di lingkungan tatap muka.

- 2) Pembelajaran Berbasis Proyek: Menggunakan proyek atau tugas autentik yang melibatkan siswa dalam eksplorasi, kolaborasi, dan penerapan pengetahuan mereka dalam konteks nyata. Teknologi digital memungkinkan siswa untuk melakukan penelitian, berbagi hasil, dan bekerja sama secara online.
- 3) Pembelajaran Kolaboratif: Mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok kecil atau secara online untuk menciptakan dan berbagi pengetahuan. Alat kolaboratif digital seperti platform pembelajaran daring atau ruang kerja virtual memungkinkan siswa berkomunikasi, berdiskusi, dan berkolaborasi secara efektif.
- 4) Pembelajaran Berbasis Masalah: Menggunakan masalah dunia nyata sebagai titik fokus pembelajaran. Teknologi digital dapat membantu siswa mengakses sumber daya informasi yang luas, berkomunikasi dengan ahli atau pakar di bidang yang relevan, dan merancang solusi kreatif untuk masalah yang dihadapi.
- 5) Pembelajaran Berbasis Game: Menerapkan elemen permainan dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa. Aplikasi dan platform permainan digital dapat digunakan untuk membuat pengalaman belajar yang interaktif, menyenangkan, dan mendalam.
- 6) Pembelajaran Berbasis Video: Menggunakan video sebagai sarana pengajaran dan pembelajaran. Guru dapat membuat video pembelajaran yang menarik dan interaktif, atau memanfaatkan video pembelajaran yang sudah ada untuk memberikan konten pembelajaran kepada siswa.
- 7) Pembelajaran Berbasis Adaptif: Menggunakan teknologi untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan dan kemampuan individu siswa. Sistem pembelajaran adaptif menggunakan data dan algoritma untuk mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan memberikan materi pembelajaran yang sesuai.
- 8) Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR): Memanfaatkan teknologi AR dan VR untuk menciptakan pengalaman belajar yang immersif dan interaktif. Siswa dapat menjelajahi dunia yang dibangun secara digital dan berinteraksi dengan objek atau situasi yang simulatif.

Penting untuk diingat bahwa meskipun teknologi menjadi sarana penting dalam pembelajaran di era digital, peran guru tetap krusial. Guru berperan sebagai fasilitator, pembimbing, dan penyedia umpan balik yang penting dalam proses pembelajaran.

PENUTUP

Kesimpulan

Di era digital saat ini, teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang pendidikan. Dengan adanya perkembangan teknologi yang pesat, pendidikan juga harus beradaptasi dengan perubahan tersebut untuk memanfaatkannya secara efektif. Seiring dengan penggunaan teknologi, terdapat manfaat utamanya yakni teknologi memungkinkan akses sumber daya belajar yang lebih luas, teknologi memungkinkan penyesuaian pembelajaran dengan kebutuhan siswa, memudahkan siswa untuk dapat berkomunikasi dengan guru atau sesama siswa di seluruh dunia, membuat pembelajaran yang lebih menyenangkan dan interaktif, memungkinkan penggunaan sumber daya visual untuk membantu penyampaian materi, serta teknologi dapat mengelola pengevaluasian tentang kemajuan siswa, mengidentifikasi area, dan memberikan umpan balik yang tepat waktu. Adapun macam-macam alat dan aplikasi sebagai penunjang proses pembelajaran yaitu komputer dan laptop, proyektor interaktif, papan tulis digital, aplikasi e-learning (moodle, google classroom, blackboard), simulasi dan permainan pendidikan, *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR), aplikasi mobile, serta sistem manajemen pembelajaran (LMS).

Pendidik sebagai tenaga pengajar perlu mengupgrade kompetensi dalam menghadapi era pendidikan 4.0. Setidaknya terdapat lima kualifikasi dan kompetensi pendidik yang dibutuhkan di era 4.0 meliputi: *educational competence*, *competence for technological commercialization*, *competence in globalization*, *competence in future strategies*, dan *counselor competence*.

Dibalik perkembangan teknologi abad ke-21 yang pesat ini, maka terdapat pula tantang dan solusi di dalam penerapannya seperti keterbatasan infrastruktur teknologi di suatu daerah tertentu, kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi, dan juga keamanan dan privasi data dalam konteks pendidikan.

Saran

Sebagai saran untuk kedepannya lebih baik diharapkan agar setiap sekolah dapat memanfaatkan teknologi untuk pembelajaran serta guru dapat mengoptimalkan lebih baik lagi dalam penggunaan teknologi dalam pembelajaran agar para siswa tidak tertinggal zaman karena pada abad ke-21 sangat diperlukan teknologi untuk kemajuan dalam pembelajaran para siswa.



DAFTAR PUSTAKA

- Oblinger, D. G., & Oblinger, J. L. (2005). Is it age or IT: First steps toward understanding the next generation. In *Educating the next generation* (pp. 2-1 to 2-20). Educause.
- Johnson, L., Adams, S., & Cummins, M. (2012). *The NMC horizon report: 2012 K-12 edition*. The New Media Consortium.
- Gabby Maureen Pricilia, S.Pd., M.Hum., Dr. Habib Rahmansyah, S.Pd.I., M.Hum. · 2022. https://books.google.co.id/books?id=QY2tEAAAQBAJ&pg=PR7&dq=pengantar+pembelajaran+era+digital&hl=id&newbks=1&newbks_redir=0&source=gb_mobile_search&ovdme=1&ov2=1&sa=X&ved=2ahUKEwjsysWo-eD_AhUr1DgGH6tAMIQ6wF6BAgDEAU#v=onepage&q=pengantar%20pembelajaran%20era%20digital&f=false
- D Surani - Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP, 2019 - jurnal.untirta.ac.id
- Depdiknas. 2002. *Kegiatan belajar mengajar kurikulum berbasis kompetensi*. Jakarta: Puskur Balitbang.
- Djemari Mardapi. 2003. “Kerangka dasar pengembangan kurikulum berbasis kompetensi”. Makalah disampaikan pada semiloka pengembangan model pembelajaran berbasis kompetensi bagi dosen UNY, tanggal 29 dan 30 September 2003. Yogyakarta: UNY.
- Parikesit, H., Adha, M. M., Hartino, A. T., & Ulpa, E. P. (n.d.). Implementasi Teknologi Dalam Pembelajaran daring di Tengah Masa Pandemi covid-19. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan Undiksha*. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPP/article/view/35090>
- 7 contoh Penerapan Teknologi Dalam bidang pendidikan. Indovisual Presentatama | Authorized Distributor & Integrated System Solution. (2023, February 22). <https://www.indovisual.co.id/contoh-penerapan-teknologi-dalam-bidang-pendidikan/>
- Indah, Sri.(2022, February 16). Pengelola web. Pusdatin. <http://pusdatin.kemdikbud.go.id/pemanfaatan-teknologi-pembelajaran-dalam-adaptasi-pandemi-covid-19/>
- Kemendikbudristek. (2022). Pimpin Pokja Pendidikan dalam Presidensi G20, Kemendikbudristek Angkat Empat Isu. <https://www.kemdikbud.go.id/main/blog/2022/01/pimpin-pokja-pendidikan-dalam-presidensi-g20-kemendikbudristek-angkat-empat-isu>
- Warsita, Bambang. (2013). Perkembangan Definisi dan Kawasan Teknologi Pembelajaran Serta Perannya Dalam Pemecahan Masalah Pembelajaran. *Jurnal KWANGSAN*. Vol. 1–Nomor 2, Desember, 72–94.
- Pusdatin. (2021). *Materi Bimbingan Teknis Penerapan E–Pembelajaran Berbasis Televisi Edukasi dan Suara Edukasi*.
- Khoiriyah, A., & Rahayu, S. E. (2020). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar: Studi Kasus di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(2), 166-175.
- Hamalik, O. (2018). *Teknologi Pendidikan: Konsep, Teori, dan Aplikasi*. PT RajaGrafindo Persada.
- Kadirman. (2015). *E-learning: Konsep, Implementasi, dan Evaluasi*. Pustaka Pelajar.
- Hidayatulloh, A. (2018). *Digital Learning: Inovasi Pembelajaran di Era Teknologi*. Deepublish.
- Muljono, A. B. (2016). *Mengenal E-learning dan Teknologi Pembelajaran*. PT Elex Media Komputindo.