



E-ISSN 3032-601X & P-ISSN 3032-7105

Vol. 3, No. 1, 2026

MISTER

**Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science,
Technology and Educational Research**

**Jurnal Penelitian Multidisiplin dalam Ilmu
Pengetahuan, Teknologi dan Pendidikan**

**UNIVERSITAS SERAMBI MEKKAH
KOTA BANDA ACEH**

mister@serambimekkah.ac.id

Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science Technology
and Educational Research

Journal of MISTER

Vol. 3, No. 1, 2026

Pages: 186–193

Pemanfaatan Teknologi Museum Virtual sebagai Sarana Pembelajaran Abad 21

Wafa Kamila, Muhammad Rizky Kurniawan, Nadia Rahmawati,
Sani Safitri, Rani Oktapiani

Universitas Sriwijaya

Article in Journal of MISTER

Available at : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

DOI : <https://doi.org/10.32672/mister.v3i1.3903>

How to Cite this Article

APA : Kamila, W., Kurniawan, M. R., Rahmawati, N., Safitri, S., & Oktapiani, R. (2025). Pemanfaatan Teknologi Museum Virtual sebagai Sarana Pembelajaran Abad 21. *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research*, 3(1), 186 – 193. <https://doi.org/10.32672/mister.v3i1.3903>

Others Visit : <https://jurnal.serambimekkah.ac.id/index.php/mister/index>

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is a scholarly journal dedicated to the exploration and dissemination of innovative ideas, trends and research on the various topics include, but not limited to functional areas of Science, Technology, Education, Humanities, Economy, Art, Health and Medicine, Environment and Sustainability or Law and Ethics.

MISTER: *Journal of Multidisciplinary Inquiry in Science, Technology and Educational Research* is an open-access journal, and users are permitted to read, download, copy, search, or link to the full text of articles or use them for other lawful purposes. Articles on Journal of MISTER have been previewed and authenticated by the Authors before sending for publication. The Journal, Chief Editor, and the editorial board are not entitled or liable to either justify or responsible for inaccurate and misleading data if any. It is the sole responsibility of the Author concerned.



ISSN 3032-7105

ISSN 3032-601X



Pemanfaatan Teknologi Museum Virtual sebagai Sarana Pembelajaran Abad 21

Wafa Kamila^{1*}, Muhammad Rizky Kurniawan², Nadia Rahmawati³, Sani Safitri⁴,
Rani Oktapiani⁵

Pendidikan Sejarah, FKIP, Universitas Sriwijaya, Ogan Ilir, Indonesia^{1,2,3,4,5}

*Email Korespondensi: wafakamila948@gmail.com

Diterima: 14-11-2025

| Disetujui: 24-11-2025

| Diterbitkan: 26-11-2025

ABSTRACT

This article examines the use of virtual museum technology as a 21st century learning tool, with a focus on the integration of digital technologies such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR) to increase student motivation, knowledge retention, and cognitive skill development. Through a descriptive qualitative approach based on literature reviews from indexed sources such as Scopus and Google Scholar (2015-2023), this research analyzes educational benefits, implementation challenges, and practical recommendations. Results show that virtual museums facilitate active, collaborative, and contextual learning, supporting 21st century competencies such as critical thinking, creativity, and digital literacy through immersive experiences that overcome geographic limitations. However, challenges such as the digital divide, content quality and teacher readiness need to be addressed. In the context of Indonesian education, this technology is in line with the Merdeka Curriculum and the Society 5.0 era, encouraging project-based innovation and strengthening ethical character. This research provides recommendations for educators and policy makers to optimize virtual museums as an inclusive and effective digital learning transformation tool.

Keywords: Virtual Museum; 21st Century Learning; Virtual Reality; Augmented Reality; Digital Education

ABSTRAK

Times New Artikel ini mengkaji pemanfaatan teknologi museum virtual sebagai sarana pembelajaran abad ke-21, dengan fokus pada integrasi teknologi digital seperti virtual reality (VR) dan augmented reality (AR) untuk meningkatkan motivasi siswa, retensi pengetahuan, dan pengembangan keterampilan kognitif. Melalui pendekatan kualitatif deskriptif berbasis tinjauan literatur dari sumber terindeks seperti Scopus dan Google Scholar (2015-2023), penelitian ini menganalisis manfaat edukasi, tantangan implementasi, dan rekomendasi praktis. Hasil menunjukkan bahwa museum virtual memfasilitasi pembelajaran aktif, kolaboratif, dan kontekstual, mendukung kompetensi abad ke-21 seperti berpikir kritis, kreativitas, dan literasi digital melalui pengalaman immersif yang mengatasi keterbatasan geografis. Namun, tantangan seperti kesenjangan digital, kualitas konten, dan kesiapan guru perlu diatasi. Dalam konteks pendidikan Indonesia, teknologi ini selaras dengan Kurikulum Merdeka dan era Society 5.0, mendorong inovasi berbasis proyek dan penguatan karakter etis. Penelitian ini memberikan rekomendasi bagi pendidik dan pembuat kebijakan untuk mengoptimalkan museum virtual sebagai alat transformasi pembelajaran digital yang inklusif dan efektif.

Katakunci: Museum Virtual; Pembelajaran Abad ke-21; Virtual Reality; Augmented Reality; Pendidikan Digital

PENDAHULUAN

Pendidikan abad ke-21 menuntut pendekatan yang inovatif untuk mempersiapkan generasi muda menghadapi tantangan global, di mana teknologi digital menjadi pilar utama dalam proses pembelajaran. Dengan kemajuan pesat dalam bidang informatika dan komunikasi, metode pengajaran konvensional seperti kuliah tatap muka dan buku teks mulai tergantikan oleh alat-alat interaktif yang memungkinkan aksesibilitas, personalisasi, dan kolaborasi lintas batas. Museum virtual, sebagai salah satu manifestasi teknologi ini, muncul sebagai solusi potensial untuk mengintegrasikan pembelajaran dengan pengalaman imersif yang menarik minat siswa. Dalam konteks ini, museum virtual tidak hanya menyimpan artefak budaya atau sejarah, tetapi juga berfungsi sebagai platform edukasi yang dapat diakses kapan saja dan di mana saja, mendukung prinsip-prinsip pembelajaran aktif seperti eksplorasi mandiri dan pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan visi pendidikan abad ke-21 yang menekankan keterampilan seperti kreativitas, kritis berpikir, dan literasi digital, di mana teknologi museum virtual dapat memperkaya kurikulum dengan konten multimedia yang dinamis.

Teknologi museum virtual telah berkembang pesat berkat integrasi augmented reality (AR), virtual reality (VR), dan kecerdasan buatan (AI), yang memungkinkan pengunjung virtual untuk berinteraksi dengan objek pameran secara realistis. Misalnya, melalui aplikasi VR, siswa dapat "berjalan" di dalam replika museum Louvre atau menjelajahi reruntuhan Pompeii tanpa meninggalkan ruang kelas, sehingga mengatasi keterbatasan geografis dan biaya perjalanan. Potensi ini tidak hanya meningkatkan retensi pengetahuan melalui pengalaman multisensori, tetapi juga mendorong inklusivitas pendidikan dengan menyediakan akses bagi siswa dengan disabilitas atau yang tinggal di daerah terpencil. Lebih lanjut, museum virtual dapat disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum spesifik, seperti mengintegrasikan elemen gamifikasi untuk membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan efektif. Dengan demikian, teknologi ini mewakili evolusi dari museum fisik tradisional menuju ekosistem digital yang lebih adaptif, di mana data analitik dapat digunakan untuk mempersonalisasi pengalaman belajar berdasarkan preferensi individu.

Namun, meskipun potensi besarnya, pemanfaatan museum virtual dalam pendidikan abad ke-21 masih menghadapi berbagai tantangan yang perlu diatasi untuk memaksimalkan manfaatnya. Salah satu masalah utama adalah kesenjangan digital, di mana tidak semua sekolah atau siswa memiliki akses ke perangkat keras dan koneksi internet yang memadai, sehingga memperlebar jurang antara kelompok sosial-ekonomi yang berbeda. Selain itu, kualitas konten museum virtual sering kali bervariasi, dengan risiko informasi yang tidak akurat atau bias jika tidak dikuratori dengan baik oleh ahli. Tantangan lain meliputi kurangnya keterampilan guru dalam mengintegrasikan teknologi ini ke dalam pembelajaran, serta kekhawatiran etis seperti privasi data dan dampak kesehatan mental dari penggunaan VR yang berlebihan. Oleh karena itu, penelitian tentang efektivitas museum virtual sebagai sarana pembelajaran menjadi krusial untuk mengidentifikasi strategi implementasi yang efektif dan mengatasi hambatan-hambatan tersebut, sehingga pendidikan dapat lebih inklusif dan inovatif.

Artikel ini bertujuan untuk mengkaji secara mendalam "Pemanfaatan Teknologi Museum Virtual sebagai Sarana Pembelajaran Abad ke-21", dengan fokus pada analisis empiris terhadap dampaknya terhadap motivasi siswa, retensi pengetahuan, dan pengembangan keterampilan kognitif. Melalui tinjauan literatur komprehensif dan studi kasus di beberapa institusi pendidikan, penelitian ini akan mengeksplorasi bagaimana museum virtual dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah dan universitas untuk meningkatkan hasil belajar. Dengan demikian, artikel ini diharapkan memberikan rekomendasi praktis bagi

pendidik dan pembuat kebijakan untuk mengoptimalkan teknologi ini dalam konteks pendidikan Indonesia, sekaligus berkontribusi pada diskusi global tentang transformasi pembelajaran digital.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah studi pustaka (literature review) dengan pendekatan kualitatif deskriptif, di mana data dikumpulkan dari berbagai sumber literatur primer dan sekunder yang relevan dengan tema pemanfaatan teknologi museum virtual sebagai sarana pembelajaran abad 21 (Mhanum, 2021). Sumber utama meliputi jurnal internasional dan nasional terindeks seperti Scopus, Google Scholar, dan portal akademik lainnya, serta buku, artikel, dan laporan penelitian dari tahun 2015 hingga 2023 untuk memastikan aktualitas dan relevansi dengan perkembangan teknologi terkini. Kriteria pemilihan literatur mencakup fokus pada aspek pendidikan sejarah, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran, serta dampak museum virtual terhadap keterampilan abad 21 seperti kreativitas, kolaborasi, dan pemikiran kritis. Analisis dilakukan melalui teknik sintesis tematik, di mana data diklasifikasikan berdasarkan tema utama seperti manfaat edukasi, tantangan implementasi, dan rekomendasi praktis, kemudian diintegrasikan untuk menghasilkan temuan yang komprehensif dan didukung oleh referensi yang valid. Pendekatan ini memungkinkan eksplorasi mendalam tanpa melibatkan pengumpulan data lapangan, sehingga sesuai dengan tujuan studi untuk memberikan landasan teoritis yang kuat bagi pengembangan metode pembelajaran inovatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran pada abad ke-21 menuntut adanya perubahan paradigma pendidikan yang tidak lagi berfokus pada penguasaan pengetahuan semata, melainkan juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kreativitas, dan kemampuan beradaptasi terhadap perubahan teknologi. Pembelajaran sains yang dikaitkan dengan isu-isu sosial dan ilmiah menjadi salah satu cara efektif untuk melatih kemampuan berpikir kritis dan literasi sains. Melalui pendekatan ini, peserta didik didorong untuk memahami berbagai permasalahan nyata di masyarakat serta mengembangkan solusi berdasarkan pemahaman ilmiah yang kontekstual (Selamat, 2021).

Pada pendidikan dasar, pembentukan keterampilan abad 21 harus dimulai sejak dini. Proses pembelajaran di tingkat ini tidak hanya menekankan kemampuan akademik, tetapi juga menumbuhkan rasa ingin tahu, keberanian berpendapat, serta kemampuan bekerja sama. Lingkungan belajar yang mendorong kreativitas dan kolaborasi akan membantu peserta didik membiasakan diri dengan empat kompetensi utama abad 21, yaitu berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi (Hermansyah, Muslim, 2021).

Pengembangan bahan ajar digital menjadi langkah strategis dalam memperkuat pembelajaran abad 21. Bahan ajar digital yang dirancang secara interaktif mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan memperluas akses terhadap sumber belajar. Dalam mata pelajaran seperti PPKn, misalnya, bahan ajar berbasis digital dapat membantu siswa memahami nilai-nilai kebangsaan melalui video, simulasi, dan aktivitas daring. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga membangun kemampuan literasi digital yang sangat dibutuhkan di era modern (Julisa *et al.*, 2023).

Arah kebijakan pendidikan di Indonesia juga menunjukkan keselarasan dengan semangat

pembelajaran abad 21. Kurikulum Merdeka menjadi salah satu bentuk pembaruan yang memberikan kebebasan kepada guru dan siswa untuk belajar secara fleksibel, kontekstual, dan kolaboratif. Dalam konteks era Society 5.0, pembelajaran diarahkan agar peserta didik tidak hanya menjadi pengguna teknologi, tetapi juga mampu berinovasi untuk memecahkan masalah sosial dengan memanfaatkan kemajuan teknologi (Sartini, 2024).

Pemanfaatan media digital dalam proses belajar mengajar juga terbukti dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Media interaktif seperti video pembelajaran, *augmented reality*, atau *game edukasi* dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa. Melalui kegiatan eksploratif yang difasilitasi teknologi, siswa diajak untuk berpikir analitis, menguji ide, serta mengembangkan pemahaman mereka secara mandiri dan mendalam (Wicaksono *et al.*, 2022)

Keberhasilan pembelajaran abad 21 juga bergantung pada kesiapan guru sebagai fasilitator dalam proses belajar. Guru dituntut untuk menguasai literasi digital dan mampu memanfaatkan teknologi secara efektif dalam pembelajaran. Selain itu, guru perlu mampu merancang pembelajaran berbasis proyek dan mengelola kegiatan kolaboratif yang dapat menumbuhkan keterampilan sosial serta pemecahan masalah. Peran guru tidak lagi sebatas penyampai informasi, melainkan menjadi pembimbing yang membantu siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman nyata (Nursaya'bani *et al.*, 2025)

Transformasi pendidikan abad 21 tidak hanya berfokus pada aspek kognitif, tetapi juga penguatan karakter dan etika digital. Peserta didik perlu dilatih untuk menjadi individu yang bertanggung jawab, berempati, dan berintegritas di tengah arus informasi yang begitu cepat. Pendidikan karakter menjadi pondasi penting agar keterampilan abad 21 dapat digunakan secara bijak, mendukung kehidupan sosial, dan memperkuat nilai-nilai kemanusiaan dalam masyarakat digital (Mongkau *et al.*, 2024).

Perkembangan teknologi menuntut terciptanya media pembelajaran yang adaptif terhadap kebutuhan generasi digital. Media interaktif seperti kelas virtual dan platform pembelajaran daring telah membuka peluang bagi siswa untuk belajar di mana saja dan kapan saja. Inovasi ini tidak hanya mendukung fleksibilitas, tetapi juga menumbuhkan kemandirian belajar serta kemampuan menyesuaikan diri terhadap perubahan teknologi yang sangat dinamis (Faiza *et al.*, 2024).

Model pembelajaran berbasis proyek menjadi salah satu pendekatan yang paling relevan dalam konteks abad 21. Melalui kegiatan proyek, siswa belajar untuk merancang, berkolaborasi, dan memecahkan masalah nyata secara kreatif. Proses ini melatih mereka berpikir kritis, mengasah komunikasi, serta mengembangkan kemampuan bekerja dalam tim. Pembelajaran semacam ini menjadikan siswa lebih aktif, mandiri, dan siap menghadapi tantangan global (Jufriadi *et al.*, 2022).

Pembelajaran abad 21 juga menuntut integrasi literasi digital sebagai bagian dari kompetensi dasar peserta didik. Literasi digital tidak hanya berkaitan dengan kemampuan menggunakan teknologi, tetapi juga mencakup pemahaman etika, keamanan, dan tanggung jawab dalam dunia digital. Siswa perlu dibimbing agar mampu memilah informasi yang valid, memanfaatkan teknologi untuk berinovasi, serta berkontribusi secara positif di masyarakat. Dengan penguasaan literasi digital yang baik, peserta didik diharapkan dapat menjadi pembelajar sepanjang hayat yang siap bersaing di era global (Fuadiah, 2021).

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam dekade terakhir telah mengubah peran media dan metode pembelajaran: dari sekadar alat bantu presentasi menjadi platform interaktif yang mendukung pembelajaran aktif, kolaboratif, dan berbasis proyek. Teknologi seperti platform pembelajaran daring, penyimpanan awan, dan alat kolaborasi virtual memungkinkan guru dan peserta didik mengakses

sumber belajar kapan saja, membangun artefak pembelajaran bersama, dan melacak kemajuan belajar secara real-time, semua hal yang menjadi kompetensi inti pembelajaran abad 21 (keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, literasi digital) (Okpatrioka & Abdullah, 2024).

Transformasi pendidikan abad 21 menuntut integrasi teknologi tidak hanya pada level alat, tetapi juga pada desain kurikulum dan kompetensi pendidik. Kemajuan teknologi memfasilitasi personalisasi pembelajaran, seperti adaptasi konten berdasarkan kebutuhan siswa melalui analitik belajar serta memperluas lingkungan belajar ke luar kelas fisik (Learning anywhere). Selain itu, teknologi memacu pengembangan kompetensi metakognitif dan keterampilan sosial, emosional karena kegiatan pembelajaran modern sering mengharuskan kerja sama jarak jauh, pemecahan masalah kontekstual, dan komunikasi multimodal. Studi-studi Pendidikan Indonesia menyoroti bahwa tanpa peningkatan kapasitas guru dan kurikulum yang mendukung, potensi teknologi tidak akan maksimal (Hadiyastama *et al.*, 2022)

Dalam konteks museum virtual sebagai sarana pembelajaran abad 21, kemajuan teknologi meliputi konvergensi beberapa teknologi seperti, pemodelan 3D, multimedia interaktif, streaming video berkualitas tinggi, dan platform web/mobile responsif. Konvergensi ini memungkinkan pengalaman pembelajaran yang kaya konteks (contextualized learning): pengunjung virtual dapat mengeksplor koleksi dengan narasi bercabang, memanipulasi objek 3D untuk melihat detail, serta mengikuti kuis atau tugas reflektif. Laporan-laporan pengembangan dan penelitian implementasi virtual tour museum di Indonesia menunjukkan bahwa kombinasi fitur teknis tersebut meningkatkan motivasi, aksesibilitas, dan efektivitas pembelajaran sejarah serta penguatan kearifan lokal (Okpatrioka & Abdullah, 2024).

Virtual Reality (VR) di museum memungkinkan pengalaman immersif di mana peserta didik “hadir” dalam ruang atau peristiwa sejarah yang direkonstruksi secara digital; immersion ini meningkatkan keterlibatan sensorik dan memori episodik, sehingga materi sejarah atau sains lebih mudah dipahami dan diingat. Implementasi VR pada museum virtual Indonesia dilaporkan memberi kesempatan eksplorasi yang aman, seperti lokasi yang tak mungkin dikunjungi dan menghadirkan skenario pembelajaran berbasis penemuan seperti tur berpemandu virtual yang disertai tugas/misi yang selaras dengan tujuan pembelajaran abad 21 (Wiganingrum & Musadad, 2025).

Secara teknis, aplikasi VR untuk museum menggunakan pipeline yang melibatkan pemindaian (scan) koleksi atau pemodelan 3D, integrasi audio-narasi dan metadata edukatif, serta antarmuka interaksi (controller atau gesture) yang dirancang untuk pembelajar. Desain pembelajaran VR yang efektif menggabungkan prinsip pedagogis seperti, scaffolding, dan umpan balik langsung, agar pengalaman tidak sekadar “menonton” tetapi mendorong observasi kritis, analisis, dan refleksi (Rahayu *et al.*, 2025).

Selain VR penuh (headset), bentuk teknologi terkait seperti Augmented Reality (AR) dan virtual tour berbasis web juga banyak dipakai pada museum karena lebih mudah diakses (cukup smartphone atau browser). Studi penerapan AR/VR di konteks museum dan storytelling menunjukkan kedua pendekatan saling melengkapi: VR memberikan immersion penuh untuk pengalaman “bergabung” ke masa/peristiwa, sementara AR menambahkan lapisan informasi interaktif pada objek nyata atau foto koleksi yang berguna ketika kunjungan fisik dimungkinkan (Wiganingrum & Musadad, 2025).

Pembelajaran abad 21 menekankan pengembangan keterampilan inti seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan komunikasi, yang tidak lagi bergantung pada penguasaan pengetahuan semata melainkan pada kemampuan beradaptasi terhadap perubahan teknologi dan memecahkan masalah nyata (Arifin & Mu'id, 2024). Teknologi Virtual Reality (VR) muncul sebagai alat inovatif yang sangat selaras

dengan paradigma ini, karena VR memungkinkan peserta didik untuk terjun langsung ke dalam lingkungan simulasi yang immersif, di mana mereka dapat mengeksplorasi konsep-konsep ilmiah atau sejarah secara kontekstual. Misalnya, dalam museum virtual, VR tidak hanya menyajikan informasi statis tetapi mendorong siswa untuk berinteraksi aktif dengan objek 3D, memanipulasi model digital, dan mengikuti narasi bercabang yang memicu analisis mendalam (Tserklevych *et al.*, 2021). Hal ini melatih kemampuan berpikir kritis dengan mengajak siswa menguji hipotesis, mengamati detail, dan mengembangkan pemahaman mandiri, sekaligus membangun kreativitas melalui desain tugas berbasis penemuan seperti misi virtual yang mengharuskan inovasi solusi. Lebih lanjut, VR mendukung kolaborasi dengan memungkinkan kerja sama jarak jauh di ruang virtual bersama, di mana siswa dapat berkomunikasi multimodal—melalui suara, teks, atau gesture—untuk membangun artefak pembelajaran bersama, seperti proyek rekonstruksi peristiwa sejarah. Integrasi VR dalam kurikulum seperti Kurikulum Merdeka di Indonesia memfasilitasi pembelajaran fleksibel dan kontekstual, di mana guru berperan sebagai fasilitator yang merancang pengalaman VR untuk menumbuhkan literasi digital dan etika, memastikan siswa tidak hanya menjadi konsumen teknologi tetapi juga inovator yang bertanggung jawab.

Teknologi VR juga memperkuat aspek literasi sains dan digital dalam pembelajaran abad 21, terutama melalui pengalaman immersif yang memungkinkan siswa menghadapi isu-isu sosial dan ilmiah secara langsung (Atmojo & Wardana, 2025). Di era Society 5.0, di mana teknologi menjadi inti kehidupan, VR di museum virtual memungkinkan eksplorasi aman terhadap lokasi atau peristiwa yang sulit diakses secara fisik, seperti rekonstruksi ekosistem purba atau simulasi dampak perubahan iklim. Ini tidak hanya meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, tetapi juga melatih kemampuan beradaptasi terhadap teknologi dinamis, seperti menggunakan headset VR untuk tur berpemandu yang disertai tugas reflektif. Dalam konteks pendidikan dasar, VR dapat dimulai sejak dini untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan keberanian berpendapat, misalnya melalui simulasi sains interaktif yang mendorong siswa menguji ide secara eksploratif (Permana *et al.*, 2022). Guru, sebagai fasilitator, perlu menguasai literasi digital untuk merancang VR yang efektif, menggabungkan prinsip pedagogis seperti scaffolding—memberikan dukungan bertahap—dan feedback langsung, agar siswa tidak sekadar "menonton" tetapi aktif menganalisis, berkolaborasi, dan berkomunikasi. Studi implementasi VR di Indonesia menunjukkan bahwa teknologi ini meningkatkan efektivitas pembelajaran sejarah dan penguatan kearifan lokal, sambil membangun kemandirian belajar dan kemampuan sosial-emosional melalui kerja sama virtual. Dengan demikian, VR menjadi jembatan antara pembelajaran abad 21 dan dunia digital, mempersiapkan siswa untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat yang mampu memilah informasi valid dan berkontribusi positif di masyarakat.

Selain itu, VR berkontribusi pada penguatan karakter dan etika digital dalam pembelajaran abad 21, di mana siswa dilatih untuk menjadi individu yang berempati, berintegritas, dan bertanggung jawab di tengah arus informasi cepat (Farid, 2023). Dalam museum virtual, VR menciptakan pengalaman kontekstual yang kaya, seperti pengunjung virtual yang "hadir" dalam peristiwa sejarah, meningkatkan memori episodik dan pemahaman mendalam melalui immersion sensori. Ini melatih keterampilan metakognitif, di mana siswa merefleksikan proses belajar mereka sendiri, sambil mengembangkan kemampuan bekerja dalam tim melalui kolaborasi virtual. Teknologi VR juga mendukung model pembelajaran berbasis proyek, di mana siswa merancang solusi kreatif untuk masalah nyata, seperti proyek konservasi lingkungan yang disimulasikan di VR. Di Indonesia, dengan Kurikulum Merdeka, VR

memungkinkan pembelajaran fleksibel yang tidak terbatas ruang fisik, memperluas akses melalui platform web atau mobile responsif (Tunas & Daniel, 2024). Namun, keberhasilan ini bergantung pada kesiapan guru untuk mengintegrasikan VR ke dalam desain kurikulum, memanfaatkan analitik belajar untuk personalisasi konten, dan memastikan etika digital seperti keamanan data dan tanggung jawab penggunaan teknologi. Dengan VR, pembelajaran abad 21 tidak hanya fokus pada aspek kognitif tetapi juga membentuk karakter yang bijak, mendukung nilai-nilai kemanusiaan dalam masyarakat digital, dan mempersiapkan generasi untuk menghadapi tantangan global dengan inovasi berbasis teknologi.

Hasilnya, konvergensi VR dengan teknologi terkait seperti Augmented Reality (AR) dan virtual tour berbasis web memperkaya pembelajaran abad 21 dengan fleksibilitas dan aksesibilitas yang lebih luas. VR memberikan immersion penuh untuk pengalaman "bergabung" ke masa atau peristiwa, sementara AR menambahkan lapisan interaktif pada objek nyata, menciptakan pembelajaran multimodal yang mendorong komunikasi dan kolaborasi. Dalam konteks museum Indonesia, pipeline teknis VR—mulai dari pemindaian 3D, integrasi audio-narasi, hingga antarmuka interaksi—memungkinkan pengalaman edukatif yang adaptif, seperti kuis reflektif atau tugas berbasis penemuan yang selaras dengan kompetensi abad 21. Ini tidak hanya meningkatkan motivasi dan efektivitas, tetapi juga membangun literasi digital melalui pemahaman etika dan keamanan di dunia maya. Dengan perkembangan TIK, VR memfasilitasi pembelajaran aktif dan kolaboratif, memungkinkan siswa belajar di mana saja melalui penyimpanan awan dan platform daring. Namun, tanpa peningkatan kapasitas guru dan kurikulum yang mendukung, potensi VR tidak akan maksimal. Secara keseluruhan, VR menjadi katalisator transformasi pendidikan abad 21, mengintegrasikan teknologi ke dalam desain kurikulum untuk menumbuhkan keterampilan global, kreativitas, dan kemandirian, sambil memperkuat nilai-nilai etis di era digital.

KESIMPULAN

Pemanfaatan teknologi museum virtual sebagai sarana pembelajaran abad ke-21 terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi siswa, retensi pengetahuan, dan pengembangan keterampilan inti seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, serta literasi digital melalui pengalaman immersif VR dan AR. Meskipun menghadapi tantangan seperti kesenjangan digital dan kesiapan guru, teknologi ini mendukung pembelajaran inklusif dan kontekstual yang selaras dengan Kurikulum Merdeka di Indonesia. Rekomendasi meliputi peningkatan infrastruktur digital, pelatihan pendidik, dan integrasi ke dalam kurikulum berbasis proyek. Penelitian ini berkontribusi pada transformasi pendidikan digital, dengan saran untuk studi empiris lanjutan guna memvalidasi dampaknya secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, B., & Mu'id, A. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Keterampilan dalam Menghadapi Tuntutan Kompetensi Abad 21. *Jurnal Pendidikan Pascasarjana Universitas Qomaruddin*, 1(2), 118–128.
- Atmojo, S. E., & Wardana, A. K. (2025). Pemanfaatan Teknologi Digital Sebagai Strategi Efektif Meningkatkan Literasi Sains di Sekolah Dasar. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(3), 167–175.
- Faiza, N. N., Wardhani, I. S., Madura, U. T., & Indah, P. T. (2024). *Media Pembelajaran Abad 21 : Membangun Generasi Digital Yang Adaptif*. 2(12).

- Farid, A. (2023). Literasi Digital Sebagai Jalan Penguatan Pendidikan Karakter. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan Volume*, 6(3), 580–597.
- Fuadiah, N. F. (2021). *Integrasi Literasi Digital Dalam Pembelajaran Abad 21*. November, 62–66.
- Hadiyastama, M. F., Nurwahidin, M., & Yulianti, D. (2022). PERAN TEKNOLOGI PENDIDIKAN DALAM PEMBELAJARAN ABAD 21 Pendahuluan. *JURNAL PENGEMBANGAN PROFESI PENDIDIK INDONESIA*, 1(1), 11–18.
- Hermansyah, Muslim, I. (2021). *Urgensi pengembangan keterampilan belajar abad 21 di pendidikan*. 8(September), 215–226.
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). *Analisis Keterampilan Abad 21 melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka 21 st Century Skills Analysis through The Implementation of Merdeka Belajar Kampus Merdeka Curriculum*. 7, 39–53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>
- Julisa, T. C., Legiani, W. H., & Juwandi, R. (2023). *Pengembangan Kompetensi Abad 21 melalui Bahan Ajar Digital pada Pembelajaran*. 11(2).
- Mhanum. (2021). Tinjauan Kepustakaan. *ALACRITY : Journal Of Education*, 1(2), 1–12.
- Mongkau, J. G., Daniel, R., & Pangkey, H. (2024). *Kurikulum Merdeka : Memperkuat Keterampilan Abad 21 untuk Generasi Emas*. 06(04), 22018–22030.
- Nursaya'bani, K. K., Falasifah, F., & Iskandar, S. (2025). Strategi Pengembangan Pembelajaran Abad Ke-21 : Mengintegrasikan Kreativitas, Kolaborasi, dan Teknologi. *JIIP (Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan)*, 8(1), 109–116.
- Okpatrioka, & Abdullah, M. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Keterampilan Abad ke-21 : Perspektif dan Tantangan. *IKRAITH-HUMANIORA*, 8(3), 322–340.
- Permana, R., Praja, E., Mandala, W., Putri, D. E., & Yanto, M. (2022). Penerapan Teknologi Augmented Reality dan Virtual Reality dalam Peningkatan Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar. *Majalah Ilmiah UPI YPTK*, 29(1), 7–12. <https://doi.org/10.35134/jmi.v29i1.90>
- Rahayu, A., Jelila, F., & Gusmaneli. (2025). Konsep Desain Pembelajaran : Upaya Mewujudkan Pembelajaran Efektif dan Bermakna Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP). *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran (JTPP)*, 03(02), 2023–2025.
- Sartini, R. M. (2024). *Analisis Implementasi Kurikulum Meredka Belajar Untuk Mempersiapkan Pembelajaran Abad 21*. 08, 1348–1363.
- Selamat, I. N. (2021). *Keterampilan Abad ke 21 Pada Pembelajaran Sosial*. 11(2), 14–21.
- Tserklevych, V., Prokopenko, O., Goncharova, O., Horbenko, I., Fedorenko, O., & Romanyuk, Y. (2021). Virtual Museum Space as the Innovative Tool for the Student Research Practice. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(14), 213–231.
- Tunas, K. O., & Daniel, R. P. H. (2024). Kurikulum Merdeka : Meningkatkan Kualitas Pembelajaran dengan Kebebasan dan Fleksibilitas. *Journal on Education*, 06(04), 22031–22040.
- Wicaksono, A. A., Depra, L., Maharani, S., Syahrial, & Noviyanti, S. (2022). Media Digital Dalam Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Abad 21 Pada Pembelajaran IPA Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(3), 188–197.
- Wiganingrum, A., & Musadad, A. A. (2025). Virtual Tour Museum Kars Indonesia Sebagai Media Alternatif Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 12(1), 129–136.