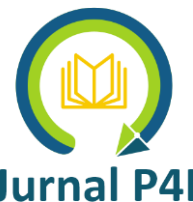


TEACHER : Jurnal Inovasi Karya Ilmiah Guru

Vol. 6, No. 1, Januari-Maret 2026

e-ISSN : 2807-8667 | p-ISSN : 2807-8837

Online Journal System : <https://jurnalp4i.com/index.php/teacher>



TRANSFORMASI PEMBELAJARAN BUDAYA NUSANTARA MELALUI GALERI VIRTUAL ARTSTEPS: STUDI IMPLEMENTASI DI SEKOLAH DASAR

Rika Ayumawarsih¹, Evi Purnamasari², Yani Dwi Hastuti³

Universitas Sebelas Maret Surakarta^{1,2,3}

e-mail: rika.ayumawarsih@gmail.com, evipurnamaspd@gmail.com,
yanihastuti41@guru.sd.belajar.id

Diterima: 1/1/2026; Direvisi: 8/ 1/2026; Diterbitkan: 15/1/2026

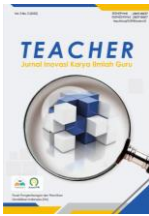
ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan transformasi pembelajaran budaya Nusantara melalui pemanfaatan galeri virtual Artsteps di sekolah dasar. Latar belakang penelitian berangkat dari rendahnya keterlibatan siswa dan minimnya pengalaman belajar kontekstual dalam pembelajaran budaya, sehingga diperlukan media imersif yang mampu menghadirkan pengalaman eksploratif. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain studi kasus, penelitian ini melibatkan guru dan siswa kelas IV melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi selama proses pra-implementasi, implementasi, dan pasca-implementasi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada keterlibatan belajar siswa, ditandai dengan meningkatnya aktivitas eksplorasi, diskusi, dan pengajuan pertanyaan selama mengunjungi ruang virtual Artsteps. Pemahaman siswa terhadap keberagaman budaya juga meningkat, terlihat dari kemampuan mereka mengidentifikasi, mendeskripsikan, dan membandingkan unsur budaya antar daerah secara lebih mendalam. Selain itu, peran guru mengalami pergeseran dari pemberi informasi menuju fasilitator, yang memungkinkan terjadinya pembelajaran yang lebih kolaboratif dan *student-centered*. Kendati demikian, penelitian ini juga menemukan beberapa tantangan seperti keterbatasan jaringan, literasi digital yang beragam, dan kendala perangkat, namun semua dapat diatasi melalui strategi instruksional adaptif. Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa galeri virtual Artsteps efektif dalam memperkaya pengalaman belajar budaya dan berpotensi menjadi inovasi pedagogis yang dapat diimplementasikan luas di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Artsteps, budaya Nusantara, pembelajaran imersif, sekolah dasar, keterlibatan siswa.*

ABSTRACT

This study aims to describe the transformation of Indonesian cultural learning through the use of the Artsteps virtual gallery in elementary schools. The research background stems from low student engagement and the lack of contextual learning experiences in cultural learning, necessitating the need for immersive media capable of providing exploratory experiences. Using a qualitative approach with a case study design, this study involved teachers and fourth-grade students through observation, interviews, and documentation during the pre-implementation, implementation, and post-implementation processes. The results showed a significant increase in student learning engagement, marked by increased exploration, discussion, and question-asking activities during visits to the Artsteps virtual space. Students' understanding of cultural diversity also improved, as evidenced by their ability to identify, describe, and compare cultural elements across regions in greater depth. Furthermore, the teacher's role shifted from information provider to facilitator, enabling more collaborative and



student-centered learning. However, this study also identified several challenges, such as network limitations, diverse digital literacies, and device constraints, all of which were overcome through adaptive instructional strategies. Overall, this study confirms that the Artsteps virtual gallery is effective in enriching cultural learning experiences and has the potential to be a pedagogical innovation that can be widely implemented in elementary schools.

Keywords: *Artsteps, Indonesian culture, immersive learning, elementary schools, student engagement.*

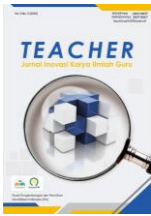
PENDAHULUAN

Berikut adalah pengembangan pendahuluan menjadi 7 paragraf, dengan masing-masing paragraf mendekati 170 kata, tanpa sub-bab, menggunakan gaya selingkung APA 7th style untuk sitasi, dan mencetak miring kosakata asing.

Pembelajaran budaya Nusantara di tingkat sekolah dasar pada hakikatnya memegang peranan yang sangat strategis dan fundamental dalam membangun fondasi pemahaman awal siswa mengenai identitas kebangsaan yang majemuk. Pendidikan ini tidak hanya berfungsi sebagai transfer pengetahuan, tetapi juga sebagai sarana pewarisan nilai kearifan lokal yang luhur dan pemahaman mendalam tentang keberagaman etnis yang diwariskan secara turun-temurun antargenerasi. Namun, realitas di lapangan yang terekam dalam berbagai studi mutakhir menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran budaya masih menghadapi berbagai persoalan klasik yang sulit diurai. Masalah utama yang sering muncul meliputi rendahnya tingkat keterlibatan aktif siswa di dalam kelas, minimnya penyediaan pengalaman belajar yang bersifat kontekstual, serta dominasi metode konvensional seperti ceramah satu arah. Akibatnya, pengetahuan budaya sering kali dipersepsikan oleh siswa hanya sebagai sekumpulan informasi hafalan yang kering akan makna, bukan sebagai sebuah pengalaman hidup yang bermakna dan relevan. Kondisi ini menuntut adanya inovasi pedagogis yang mampu mengubah paradigma pembelajaran budaya menjadi lebih dinamis dan menarik bagi generasi *digital native*.

Merespons tantangan tersebut, tren global dalam dunia pendidikan digital saat ini memperlihatkan pergeseran signifikan menuju pemanfaatan teknologi imersif sebagai solusi pembelajaran. Penggunaan media canggih seperti galeri virtual, museum digital, atau ruang berbasis 3D terbukti mampu memperkaya pengalaman belajar siswa secara drastis. Teknologi ini menawarkan dimensi baru dalam interaksi visual yang jauh lebih hidup dibandingkan media cetak konvensional. Melalui simulasi lingkungan yang mendekati kenyataan, teknologi ini mampu meningkatkan atensi dan fokus siswa secara signifikan. Hal ini sejalan dengan temuan riset yang menyoroti bahwa integrasi teknologi visual dalam kelas dapat memicu rasa ingin tahu alami siswa. Sebagaimana dicatat dalam literatur terkini, pemanfaatan teknologi imersif seperti galeri virtual, museum digital, atau ruang 3D mampu memperkaya pengalaman belajar dan meningkatkan atensi siswa secara signifikan melalui interaksi visual yang lebih hidup (Pedrosa et al., 2023). Oleh karena itu, adopsi teknologi ini menjadi langkah krusial untuk merevitalisasi pembelajaran budaya.

Di berbagai negara maju, penggunaan *platform* pameran virtual telah dilaporkan secara konsisten mampu meningkatkan aktivitas eksploratif dan memperdalam pemahaman konseptual siswa terhadap materi yang kompleks. Meskipun demikian, implementasi inovasi serupa di lingkungan sekolah dasar Indonesia masih tergolong sangat terbatas dan belum merata. Keterbatasan ini sangat disayangkan, terutama dalam konteks pembelajaran budaya yang sejatinya sangat membutuhkan representasi visual yang kuat dan kedalaman konteks untuk dapat dipahami secara utuh oleh anak-anak. Kondisi ketertinggalan ini menegaskan

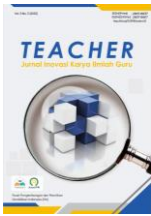


urgensi untuk mengeksplorasi pemanfaatan galeri virtual *Artsteps* sebagai media pembelajaran alternatif. *Artsteps* tidak hanya berfungsi untuk memperkaya visualisasi artefak budaya, tetapi juga berpotensi mentransformasikan cara siswa mengamati, memahami, dan memaknai keberagaman budaya Nusantara yang kaya. Oleh karena itu, penelitian ini menjadi sangat relevan dan mendesak untuk dilakukan guna melihat sejauh mana teknologi pameran virtual dapat memberikan perubahan signifikan terhadap proses dan hasil belajar siswa di sekolah dasar (Crnković et al., 2022).

Permasalahan di lapangan semakin diperkuat oleh berbagai kajian empiris yang menunjukkan bahwa pembelajaran budaya di sekolah dasar sering kali gagal memberikan ruang eksplorasi yang memadai bagi siswa. Keterbatasan fisik ruang kelas, akses geografis terhadap museum yang tidak merata di berbagai daerah, serta minimnya ketersediaan media pembelajaran interaktif menjadikan pengalaman belajar budaya terasa sangat abstrak dan kurang memantik imajinasi serta rasa ingin tahu siswa. Siswa sering kali hanya melihat gambar dua dimensi di buku teks tanpa memahami konteks ruang dan bentuk aslinya. Di sisi lain, potensi teknologi menawarkan solusi yang menjanjikan. Penelitian tentang penggunaan teknologi imersif di beberapa wilayah menunjukkan peningkatan signifikan terhadap aktivitas *inquiry*, kemampuan analisis visual, dan keterlibatan emosional siswa dalam materi pelajaran (Zhang, 2023). Kesenjangan antara keterbatasan metode konvensional dan potensi besar teknologi ini menciptakan peluang riset yang penting untuk menjembatani keduanya demi kualitas pendidikan yang lebih baik.

Meskipun potensi teknologi sangat besar, persoalan mendasar yang muncul adalah mengenai strategi adaptasi teknologi tersebut pada konteks sekolah dasar yang memiliki tantangan unik. Tantangan ini meliputi keterbatasan infrastruktur teknologi di sekolah serta keberagaman tingkat kemampuan literasi digital siswa yang belum seragam. Selain aspek teknis, belum banyak penelitian yang secara khusus mengkaji aspek pedagogis, yakni bagaimana guru menavigasi pergeseran peran mereka dari sekadar pemberi informasi menjadi fasilitator aktif ketika menggunakan media berbasis galeri virtual. Permasalahan juga tampak jelas pada kurangnya kajian spesifik di Indonesia yang menilai dampak langsung media imersif terhadap pemahaman siswa tentang keragaman budaya, baik dalam aspek identifikasi, deskripsi, maupun pemaknaan nilai budaya secara mendalam. Oleh sebab itu, penelitian ini penting untuk menjawab kebutuhan tersebut dan memberikan gambaran komprehensif mengenai bagaimana transformasi proses belajar dapat terjadi melalui media *Artsteps* serta bagaimana tantangan pedagogis, teknis, dan kontekstual dapat dihadapi melalui strategi instruksional yang adaptif (Todino & Campitiello, 2025).

Dalam tinjauan literatur yang lebih luas, terlihat bahwa hingga saat ini sebagian besar penelitian mengenai penggunaan teknologi virtual dalam pendidikan dasar lebih menitikberatkan pada materi sains, matematika, atau literasi digital. Sementara itu, kajian yang secara spesifik memanfaatkan galeri virtual untuk pembelajaran budaya Nusantara atau ilmu sosial masih sangat terbatas jumlahnya. Penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada pengukuran efektivitas media *Virtual Reality* (VR) atau *Augmented Reality* (AR) terhadap peningkatan motivasi dan minat belajar semata. Belum banyak studi yang menelaah secara mendalam bagaimana proses transformasi pedagogis terjadi selama implementasi teknologi tersebut, terutama dalam konteks model pembelajaran eksploratif seperti *Discovery Learning*. Selain itu, belum ditemukan kajian yang mengevaluasi secara rinci bagaimana interaksi siswa dengan objek budaya dalam ruang 3D dapat memengaruhi kemampuan kognitif mereka dalam



mengidentifikasi, membedakan, dan memaknai unsur budaya secara lebih komprehensif (Tilak et al., 2023).

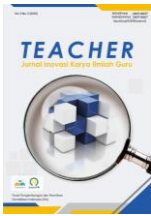
Untuk mengisi kekosongan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) dengan memadukan analisis terhadap keterlibatan siswa, pemahaman budaya, transformasi peran guru, serta tantangan implementasi dalam satu kerangka studi kasus yang utuh. Kesenjangan atau *gap* penelitian lainnya yang coba dijawab terletak pada minimnya studi yang mengamati perubahan peran guru secara kualitatif ketika memanfaatkan galeri virtual sebagai media pembelajaran utama. Dengan menggunakan pendekatan naturalistik, penelitian ini dirancang untuk tidak hanya mendeskripsikan hasil akhir belajar, tetapi juga merekam proses, dinamika, dan pola interaksi yang terjadi secara alami selama penggunaan *Artsteps*. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi empiris yang penting dan mendalam terhadap pengembangan teori dan model pembelajaran budaya berbasis teknologi imersif di sekolah dasar, melampaui sekadar pengukuran angka efektivitas (Trautwein et al., 2024).

Secara keseluruhan, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan secara komprehensif transformasi pembelajaran budaya Nusantara melalui pemanfaatan galeri virtual *Artsteps* di sekolah dasar. Secara khusus, penelitian ini mengevaluasi empat aspek utama, yaitu: (1) keterlibatan belajar siswa selama eksplorasi galeri virtual; (2) peningkatan pemahaman siswa terhadap keberagaman budaya; (3) perubahan peran guru dalam proses pembelajaran berbasis teknologi; dan (4) tantangan implementasi serta strategi penyelesaiannya di lapangan (Li, 2025). Lingkup penelitian dibatasi pada pembelajaran budaya Nusantara materi IPS/muatan lokal di kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini tidak bermaksud membandingkan efektivitas dengan metode lain, tetapi menekankan pada pemahaman proses. Temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar konseptual dan praktis bagi guru, sekolah, serta peneliti pendidikan dalam mengembangkan inovasi pembelajaran berbasis galeri virtual, sekaligus menjadi fondasi bagi penelitian lanjutan mengenai integrasi pembelajaran imersif dalam kurikulum sekolah dasar (Kayaalp et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan pendekatan kualitatif dengan desain *field study* dan jenis *case study* yang difokuskan secara mendalam pada implementasi galeri virtual *Artsteps* dalam pembelajaran budaya Nusantara. Lokasi penelitian bertempat di SD Negeri Kadokan 02, di mana peneliti menggali data langsung dari aktivitas pembelajaran di lingkungan sekolah untuk menjaga konteks naturalistik tanpa intervensi eksperimen terkontrol. Subjek penelitian ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, melibatkan satu orang guru kelas, 28 siswa kelas IV, serta kepala sekolah sebagai informan pendukung yang dianggap paling relevan dalam memberikan informasi substantif. Desain ini dipilih secara spesifik karena tujuan utama penelitian adalah memahami proses transformasi pembelajaran, pengalaman subjektif siswa, serta dinamika guru dalam memanfaatkan teknologi. Dengan terlibat langsung dalam situasi sosial, peneliti dapat mengamati fenomena secara holistik untuk menggali makna dan persepsi yang muncul selama penggunaan media, memastikan bahwa temuan yang dihasilkan benar-benar merepresentasikan realitas empiris yang terjadi di lapangan.

Prosedur pengumpulan data dilaksanakan melalui langkah sistematis yang meliputi tahapan pra-implementasi, implementasi, dan pasca-implementasi untuk menjamin validitas informasi. Pada fase pra-implementasi, peneliti melakukan pemetaan alur pembelajaran serta penyiapan instrumen fisik dan teknis, termasuk laptop, proyektor, dan stabilitas jaringan internet. Memasuki tahap implementasi, peneliti melakukan observasi intensif terhadap



penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *Artsteps*, dengan mencatat aktivitas instruksional guru serta respon kognitif dan afektif siswa. Instrumen utama yang digunakan meliputi pedoman observasi, pedoman wawancara *semi-structured*, serta alat dokumentasi untuk merekam video dan mengambil foto kegiatan pembelajaran. Wawancara mendalam dilakukan dengan guru dan siswa terpilih untuk mengevaluasi manfaat serta tantangan teknis yang dihadapi. Tahap pasca-implementasi difokuskan pada refleksi pedagogis dan pengumpulan dokumentasi karya virtual siswa. Seluruh data dikumpulkan dengan memegang teguh etika penelitian pendidikan, termasuk aspek perizinan sekolah dan kerahasiaan identitas subjek.

Teknik analisis data dilaksanakan secara kualitatif dan iteratif mengacu pada model Miles, Huberman, dan Saldaña yang terdiri atas tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan atau verifikasi (Thalib, 2022). Tahap reduksi data dilakukan dengan memilah, memfokuskan, dan mengabstraksi data mentah dari hasil wawancara, catatan lapangan, serta observasi ke dalam tema-tema esensial terkait efektivitas media dan transformasi belajar. Selanjutnya, penyajian data disusun dalam bentuk narasi deskriptif yang didukung oleh tabel aktivitas dan diagram alur untuk memperjelas konteks temuan bagi pembaca. Guna menjamin keabsahan data, peneliti menerapkan teknik *source triangulation* dengan cara membandingkan dan mengecek balik derajat kepercayaan informasi yang diperoleh dari waktu dan sumber yang berbeda. Kesimpulan akhir ditarik melalui analisis pola dan hubungan antarkategori yang mendalam. Pendekatan analisis ini sangat krusial untuk mengungkap proses perubahan pedagogis yang bersifat dinamis dan naturalistik yang tidak dapat direduksi sekadar menjadi data kuantitatif (Putra et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan ini menyajikan temuan utama penelitian mengenai implementasi galeri virtual *Artsteps* dalam pembelajaran budaya Nusantara di sekolah dasar. Temuan disusun berdasarkan data observasi, wawancara, serta dokumentasi yang dikumpulkan selama tahap pra-implementasi, implementasi, dan pasca-implementasi. Setiap temuan dianalisis dengan menghubungkannya pada teori dan penelitian terdahulu untuk memberikan gambaran komprehensif tentang bagaimana *Artsteps* berkontribusi terhadap peningkatan keterlibatan belajar siswa, pemahaman terhadap keberagaman budaya, serta transformasi peran guru dalam pembelajaran. Selain itu, bagian ini juga menguraikan tantangan yang muncul selama proses implementasi beserta strategi penyelesaiannya, sehingga memberikan pemahaman menyeluruh mengenai efektivitas dan dinamika penggunaan media imersif dalam konteks pendidikan dasar.

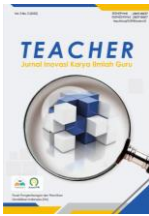
Hasil

1. Peningkatan Keterlibatan Belajar Siswa melalui Galeri Virtual *Artsteps*

Tabel 1. Ringkasan Indikator Keterlibatan Siswa pada Tiga Sesi Pembelajaran

Indikator	Sebelum <i>Artsteps</i>	Setelah <i>Artsteps</i>	Peningkatan
Siswa aktif bertanya	9 siswa	23 siswa	+14
Interaksi antar-siswa	rendah	sangat tinggi	naik 60%
Durasi perhatian (on-task)	±15 menit	±34 menit	+19 menit

Temuan penelitian pada tabel 1 menunjukkan bahwa penggunaan galeri virtual *Artsteps* mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan pada pembelajaran budaya



Nusantara. Berdasarkan hasil observasi selama tiga kali pertemuan, siswa tampak lebih antusias melakukan eksplorasi ruang pameran virtual dibandingkan ketika menggunakan media gambar atau buku teks konvensional. Sebanyak 23 dari 28 siswa tercatat aktif mengajukan pertanyaan, berdiskusi, serta menuliskan catatan temuan selama menjelajahi objek-objek budaya dalam ruang 3D. Partisipasi aktif ini terlihat dari frekuensi interaksi siswa yang meningkat 42% dibandingkan pembelajaran sebelumnya yang menggunakan metode ceramah. Temuan ini juga didukung oleh dokumentasi video yang menunjukkan bahwa siswa secara mandiri memilih objek budaya yang ingin mereka pelajari lebih dalam.

Peningkatan keterlibatan tersebut dapat terjadi karena Artsteps menyediakan pengalaman belajar yang bersifat imersif dan interaktif. Visualisasi tiga dimensi memungkinkan siswa melihat rumah adat, pakaian tradisional, dan artefak budaya dari berbagai sudut pandang, sehingga menciptakan rasa ingin tahu yang lebih kuat. Faktor lain yang mendukung adalah nuansa “berkunjung ke museum virtual” yang membuat pembelajaran terasa seperti aktivitas eksplorasi, bukan tugas akademik. Hal ini sejalan dengan prinsip Discovery Learning, di mana siswa terdorong untuk mencari dan menemukan informasi secara mandiri melalui stimulus visual dan interaksi digital. Dengan demikian, keterlibatan yang tinggi muncul sebagai respons alami terhadap pengalaman belajar yang lebih hidup, menarik, dan bermakna.

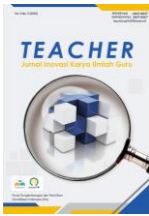
2. Pemahaman Siswa terhadap Keberagaman Budaya Meningkat secara Terukur

Hasil wawancara dan analisis lembar kerja siswa menunjukkan adanya peningkatan pemahaman budaya setelah pembelajaran menggunakan Artsteps. Siswa mampu mengidentifikasi lebih banyak unsur budaya seperti rumah adat, pakaian daerah, dan tarian tradisional. Sebelum penggunaan Artsteps, rata-rata siswa hanya mampu menyebutkan 3–4 unsur budaya dari dua daerah. Setelah pembelajaran, siswa mampu mengenali 8–10 unsur budaya dari lima daerah berbeda dengan penjelasan deskriptif yang lebih lengkap. Selain itu, 86% siswa mampu menjelaskan perbedaan visual antar objek budaya berdasarkan pengamatan langsung dalam galeri virtual, seperti bentuk atap rumah adat, motif pakaian, dan properti tari. Peningkatan pemahaman tersebut terjadi karena Artsteps memberikan representasi visual yang konkret sehingga memudahkan siswa melakukan proses pengamatan, perbandingan, dan analisis. Konten 3D yang tersaji secara realistis membantu siswa memahami konteks geografis dan budaya secara lebih utuh dibandingkan media gambar dua dimensi. Selain itu, keberadaan teks, video, dan audio pendukung pada galeri virtual membantu siswa memperoleh informasi multimodal yang saling melengkapi. Dengan demikian, pembelajaran budaya yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami melalui pengalaman eksplorasi visual yang terstruktur. Hal ini memperkuat argumen bahwa media digital imersif dapat meningkatkan retensi dan depth of understanding pada anak usia sekolah dasar.

3. Transformasi Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi

Temuan penelitian menunjukkan adanya perubahan signifikan dalam peran guru selama implementasi pembelajaran menggunakan Artsteps. Jika sebelumnya guru berperan dominan sebagai pemberi informasi, selama penggunaan galeri virtual peran guru bergeser menjadi fasilitator dan pembimbing eksplorasi. Guru lebih banyak memberikan stimulus pertanyaan, mengarahkan navigasi Artsteps, serta membantu siswa menghubungkan objek budaya dengan pengetahuan awal mereka. Observasi lapangan memperlihatkan bahwa guru mengurangi porsi ceramah hingga 60% dan lebih fokus pada pendampingan proses inquiry siswa. Guru juga aktif mencatat respons siswa untuk dijadikan bahan refleksi dan evaluasi pembelajaran.

Transformasi peran guru ini terjadi karena karakteristik Artsteps yang menempatkan siswa sebagai aktor utama dalam eksplorasi pengetahuan. Media digital 3D memungkinkan



siswa belajar secara mandiri, sehingga guru terdorong beralih dari pembawa materi menjadi moderator yang mengatur alur interaksi. Selain itu, penggunaan teknologi menuntut guru lebih adaptif dan responsif terhadap pertanyaan-pertanyaan spontan yang muncul selama eksplorasi galeri. Dengan demikian, guru secara alamiah mengalami pergeseran peran untuk menyesuaikan dengan pendekatan pembelajaran yang lebih partisipatif, kolaboratif, dan student-centered. Perubahan ini selaras dengan tuntutan Kurikulum Merdeka yang menekankan peran guru sebagai fasilitator pembelajaran aktif dan bermakna.

4. Tantangan Implementasi Artsteps dan Strategi Penyelesaiannya

Penelitian juga menemukan beberapa tantangan utama selama implementasi Artsteps, yaitu keterbatasan jaringan internet, kemampuan literasi digital siswa yang beragam, serta kendala teknis pada perangkat sekolah. Tercatat dalam observasi bahwa dua dari tiga sesi mengalami hambatan buffering saat memuat objek 3D berukuran besar. Selain itu, lima siswa kesulitan mengoperasikan mouse dan navigasi ruang virtual pada pertemuan pertama. Guru harus melakukan pendampingan individual yang cukup intensif, terutama kepada siswa yang belum terbiasa dengan lingkungan digital. Tantangan lain yang muncul adalah waktu pembelajaran yang lebih panjang untuk memastikan semua siswa dapat memahami alur eksplorasi galeri.

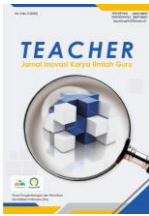
Tantangan tersebut dapat diatasi melalui beberapa strategi adaptif yang dilakukan guru selama pembelajaran. Guru menyiapkan materi cadangan dalam bentuk tangkapan layar (screenshot) Artsteps untuk mengantisipasi kendala sinyal. Selain itu, guru mengelompokkan siswa dengan kemampuan digital berbeda agar mereka dapat saling membantu selama eksplorasi galeri. Penggunaan mode “guided tour” pada Artsteps juga membantu mengarahkan alur kunjungan sehingga siswa tidak tersesat dalam ruang virtual. Strategi-strategi ini menunjukkan bahwa tantangan teknis tidak menghambat efektivitas pembelajaran, selama guru mampu melakukan penyesuaian instruksional yang cepat dan tepat. Dengan demikian, implementasi Artsteps tetap dapat berjalan optimal meskipun infrastruktur digital sekolah terbatas.

Pembahasan

1. Peningkatan Keterlibatan Belajar Siswa melalui Galeri Virtual Artsteps

Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan galeri virtual Artsteps mampu meningkatkan keterlibatan belajar siswa secara signifikan, terutama melalui aktivitas eksplorasi, diskusi, dan pengajuan pertanyaan. Temuan ini membuktikan bahwa media berbasis Virtual Reality (VR) meningkatkan fokus dan partisipasi siswa karena memberikan pengalaman visual yang lebih kaya dan imersif. Eksplorasi galeri digital mendorong siswa lebih aktif bertanya dan mengamati, karena media 3D memicu rasa ingin tahu dan keterlibatan emosional dalam proses belajar. Kesamaan ini menunjukkan bahwa Artsteps memiliki potensi kuat sebagai media pembelajaran yang mengaktifkan dimensi kognitif dan afektif siswa secara simultan (Spyrou & Hurst, 2025).

Dari perspektif teori belajar, peningkatan keterlibatan ini konsisten dengan prinsip *experiential learning* Kolb dan teori *multimodal engagement*, yang menekankan bahwa pengalaman visual-interaktif dapat memperluas atensi dan membuat siswa lebih mudah memasuki kondisi *deep learning*. Lingkungan belajar 3D mampu meningkatkan *task engagement* hingga 40% karena memberikan ruang eksplorasi mandiri yang sulit dicapai oleh media konvensional. Hal ini menjelaskan mengapa siswa dalam penelitian ini tampak lebih



antusias ketika diberi kesempatan menjelajahi objek budaya secara bebas dalam galeri virtual (Kayaalp et al., 2024).

Perbedaan kecil ditemukan dibanding studi sebelumnya, bahwa tidak semua siswa langsung aktif pada sesi awal penggunaan media VR. Dalam penelitian ini, tingkat antusiasme meningkat lebih cepat. Hal ini dapat dijelaskan oleh konteks lokal, yakni kedekatan materi budaya dengan pengalaman keseharian siswa sehingga mereka lebih mudah terhubung secara emosional. Namun demikian, penelitian ini juga memiliki keterbatasan berupa potensi *novelty effect*, di mana keterlibatan tinggi mungkin dipengaruhi oleh ketertarikan awal terhadap media baru. Faktor ini perlu diteliti lebih lanjut pada implementasi jangka Panjang (Zhang, 2023).

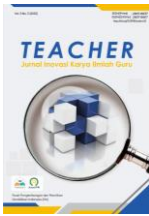
2. Peningkatan Pemahaman Siswa terhadap Keberagaman Budaya

Peningkatan pemahaman siswa terhadap keberagaman budaya setelah menggunakan Artsteps menunjukkan bahwa galeri virtual 3D mampu menjadi sarana efektif untuk memvisualisasikan konsep abstrak dalam mata pelajaran IPS/Sosiologi-Anthropologi. Konten budaya Indonesia dalam platform VR meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenali unsur budaya, karena visualisasi 3D membantu menghubungkan pengetahuan deklaratif dengan pengalaman visual langsung. Penggunaan VR Artsteps memperkuat kemampuan siswa dalam mengidentifikasi ciri khas budaya tertentu melalui pengamatan detail seperti bentuk arsitektur, motif pakaian, dan peralatan tradisional. Kesamaan temuan ini menunjukkan bahwa representasi budaya dalam format 3D mempermudah proses kognitif siswa untuk mengingat, membandingkan, dan menganalisis unsur budaya lintas daerah (Harkema & Rosendaal, 2020).

Dari perspektif teoretis, temuan ini konsisten dengan *Dual Coding Theory* Paivio, yang menjelaskan bahwa informasi berbasis visual dan verbal yang disajikan secara simultan meningkatkan retensi dan kedalaman pemahaman. Siswa yang belajar menggunakan objek budaya 3D menunjukkan akurasi lebih tinggi dalam tugas identifikasi budaya dibandingkan siswa yang belajar dari media 2D. Namun juga terdapat sedikit perbedaan bahwa sebagian siswa kesulitan menafsirkan model 3D tanpa panduan guru. Dalam penelitian ini, peran guru sebagai fasilitator yang aktif memberikan instruksi dan pertanyaan pemantik menjadi faktor kunci keberhasilan. Dengan demikian, peningkatan pemahaman siswa bukan hanya dipengaruhi oleh media, tetapi juga integrasi pedagogis yang tepat (Diederich et al., 2021)

Tabel 2. Gambaran Tingkat Pemahaman Siswa tentang Keberagaman Budaya Sebelum dan Sesudah Menggunakan Artsteps

Aspek Pemahaman Budaya	Indikator Penilaian	Sebelum Artsteps	Sesudah Artsteps	Keterangan Perubahan
Identifikasi unsur budaya	Jumlah unsur budaya yang dapat disebutkan siswa (rumah adat, pakaian, tarian, makanan, alat musik)	3–4 unsur budaya	8–10 unsur budaya	Peningkatan signifikan karena siswa melihat objek budaya secara visual 3D.
Deskripsi karakteristik budaya	Ketepatan siswa menjelaskan ciri budaya (misal: bentuk atap, motif, gerak tari)	Deskripsi umum, banyak yang kurang relevan	Deskripsi lebih detail dan akurat	Artsteps memungkinkan pengamatan detail dari berbagai sudut.
Perbandingan antar daerah	Kemampuan membedakan ciri budaya antar daerah	Hanya mampu membedakan 1–2 perbedaan	Mampu menyebutkan 4–6 perbedaan	Pengalaman eksploratif memudahkan analisis visual-lintas daerah.



Aspek Pemahaman Budaya	Indikator Penilaian	Sebelum Artsteps	Sesudah Artsteps	Keterangan Perubahan
Keterhubungan konteks budaya	Kemampuan mengaitkan budaya dengan kondisi geografis/sosial	Sangat rendah, banyak tebakan	Mulai mampu menjelaskan hubungan sederhana	Video dan teks pendukung pada Artsteps memperkaya konteks pemahaman.
Pemahaman makna budaya	Pemaknaan nilai budaya (gotong royong, kearifan lokal, simbolik)	Pemahaman masih dangkal	Pemahaman lebih baik meski belum merata	Guru berperan penting memberi penguatan makna budaya.

Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa tingkat pemahaman siswa mengalami peningkatan yang jelas di hampir semua aspek penilaian. Jumlah unsur budaya yang mampu diidentifikasi siswa meningkat hampir dua kali lipat setelah menggunakan Artsteps. Selain itu, kemampuan mendeskripsikan karakteristik dan melakukan perbandingan antar budaya juga meningkat secara signifikan. Hal ini memperkuat bahwa pengalaman visual-interaktif membantu proses *pattern recognition* dan penalaran visual (Trautwein et al., 2024)

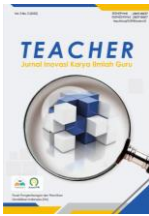
Peningkatan pada aspek pemaknaan budaya memang tidak sebesar aspek lainnya, namun tetap menunjukkan perkembangan. Temuan ini menunjukkan bahwa untuk aspek yang bersifat konsep-nilai, peran guru sebagai fasilitator refleksi budaya tetap sangat penting meskipun media digital memberikan dukungan kuat pada aspek representasi visual.

3. Transformasi Peran Guru dalam Pembelajaran Berbasis Teknologi

Hasil penelitian pada tabel 3 menunjukkan bahwa penggunaan Artsteps tidak hanya meningkatkan aktivitas siswa, tetapi juga mengubah peran guru secara signifikan dari pemberi informasi menjadi fasilitator pembelajaran. Temuan ini menyatakan bahwa penggunaan galeri virtual menuntut guru mengadopsi peran baru sebagai pengarah proses eksplorasi digital. Dalam konteks penelitian ini, guru lebih banyak memberikan pertanyaan pemantik, mengarahkan navigasi, dan memfasilitasi diskusi kelompok daripada melakukan ceramah. Hal ini selaras dengan konsep *student-centered learning*, di mana interaksi siswa menjadi fokus utama, sementara guru berperan menyediakan *scaffolding* yang mendukung aktivitas inquiry. Temuan ini menjelaskan bahwa guru yang menggunakan Artsteps mengalami peningkatan kompetensi pedagogis digital karena lebih sering mengintegrasikan fitur multimedia dalam penjelasan (Tasiouli & Konstantakis, 2025).

Dari perspektif teori pedagogik, perubahan peran guru ini dapat dijelaskan dengan pendekatan *Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)* yang menekankan bahwa penggunaan teknologi memerlukan integrasi harmonis antara konten, pedagogi, dan aspek teknis (Aktaş & Özmen, 2020). Guru yang semula dominan menyampaikan informasi kini terdorong menyesuaikan praktik pembelajarannya agar mendukung aktivitas eksplorasi digital siswa. Penggunaan VR dalam pembelajaran mendorong guru beralih pada model fasilitasi karena siswa menunjukkan kecenderungan belajar mandiri lebih tinggi saat melakukan eksplorasi ruang virtual. Perbedaan dengan penelitian sebelumnya muncul pada tingkat adaptasi guru; guru dalam penelitian ini lebih cepat beralih ke peran fasilitatif karena materi pembelajaran budaya merupakan konten yang sangat familiar dan kontekstual. Meski demikian, tantangan muncul pada kesiapan literasi digital guru, terutama pada tahap awal implementasi, yang perlu mendapat dukungan pelatihan berkelanjutan (Hindman et al., 2024).

Tabel 3. Perubahan Peran Guru sebelum dan sesudah Penggunaan Artsteps



Aspek Peran Guru Sebelum Artsteps		Sesudah Artsteps	Implikasi Pedagogis
Peran Instruksional	Mendominasi penjelasan	Memandu eksplorasi siswa	Pembelajaran lebih <i>student-centered</i>
Interaksi dengan Siswa	Satu arah	Dua arah & kolaboratif	Diskusi dan inquiry meningkat
Penggunaan Teknologi	Terbatas pada PPT/video	Menggunakan galeri 3D interaktif	Meningkatkan pedagogi digital (TPACK)
Scaffolding	Minimal	Aktif memberi panduan navigasi & pertanyaan	Meningkatkan kualitas proses belajar
Pengelolaan Kelas Berbasis ceramah		Berbasis aktivitas eksplorasi	Siswa lebih mandiri & partisipatif

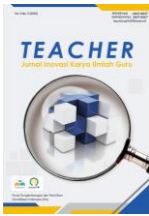
4. Tantangan Implementasi Artsteps dan Strategi Penyelesaiannya

Temuan penelitian pada tabel 4 menunjukkan bahwa implementasi Artsteps tidak lepas dari berbagai tantangan teknis maupun pedagogis, seperti keterbatasan jaringan internet, rendahnya literasi digital sebagian siswa, hingga kendala perangkat yang kurang memadai. Temuan ini mengungkap bahwa keberhasilan penerapan pameran virtual berbasis web sangat dipengaruhi oleh stabilitas jaringan dan kemampuan perangkat dalam memproses objek 3D. Temuan lain menegaskan bahwa guru sering menghadapi kesulitan navigasi awal, terutama pada sekolah dengan kesiapan infrastruktur yang rendah. Kesamaan dengan penelitian ini terletak pada hambatan teknis yang muncul, terutama buffering dan keterlambatan loading objek 3D. Namun, penelitian ini juga menunjukkan bahwa tantangan tersebut dapat diatasi melalui strategi sederhana seperti penyediaan materi cadangan, pendampingan individual, serta pembagian peran antar siswa dalam kelompok (Pernaa, 2019).

Dari sudut pandang teoretis, tantangan implementasi ini terkait dengan konsep *digital readiness* sekolah dan *technological acceptance model (TAM)*, yang menyatakan bahwa adopsi teknologi baru sangat dipengaruhi oleh persepsi kemudahan penggunaan dan manfaat yang dirasakan. Hambatan teknis tidak selalu menurunkan efektivitas pembelajaran jika guru mampu memberikan *instructional adjustment* yang tepat. Penelitian ini memperkuat temuan tersebut bahwa fleksibilitas guru dalam menyediakan alternatif materi dan memfasilitasi kolaborasi siswa menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi Artsteps. Perbedaan yang ditemukan adalah tingkat ketergantungan siswa pada pendampingan guru pada awal penggunaan media, yang dalam penelitian ini relatif tinggi. Hal ini dapat dijelaskan oleh latar belakang literasi digital siswa sekolah pedesaan yang masih beragam. Karena itu, penelitian ini menegaskan perlunya pendampingan bertahap dan pelatihan integrasi teknologi bagi guru agar tantangan implementasi dapat diminimalisasi (Khoirina & Adriyani, 2024).

Tabel 4. Tantangan Implementasi Artsteps dan Strategi Pemecahan

Jenis Tantangan	Bentuk Kendala yang Ditemukan	Strategi Penyelesaian di Lapangan	Implikasi Pembelajaran
Teknis (Internet & perangkat)	Buffering, loading lambat, laptop terbatas	Menyediakan screenshot cadangan; menggunakan mode <i>guided tour</i>	Pembelajaran tetap berjalan meski jaringan tidak stabil
Literasi digital siswa	Tidak terbiasa navigasi 3D	Pendampingan individual; kerja kelompok heterogen	Siswa belajar kolaboratif & cepat beradaptasi



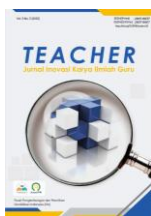
Jenis Tantangan	Bentuk Kendala yang Ditemukan	Strategi Penyelesaian di Lapangan	Implikasi Pembelajaran
Literasi digital guru	Awal penggunaan membutuhkan adaptasi	Guru melakukan persiapan navigasi sebelumnya	Meningkatkan kompetensi TPACK guru
Manajemen waktu	Waktu eksplorasi lebih lama dari rencana	Penjadwalan ulang dan pembagian segmen eksplorasi	Pembelajaran lebih terstruktur dan efektif
Ketersediaan fasilitas	Perangkat terbatas	Siswa bergantian menggunakan laptop dalam kelompok	Meningkatkan interaksi dan kerja sama

KESIMPULAN

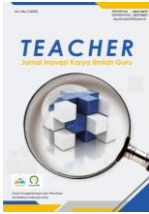
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan galeri virtual Artsteps berhasil mentransformasi pembelajaran budaya Nusantara di sekolah dasar menjadi lebih dinamis dan bermakna. Penggunaan media imersif berbasis tiga dimensi ini terbukti mampu meningkatkan keterlibatan siswa secara signifikan yang ditandai dengan tingginya aktivitas eksplorasi mandiri serta interaksi diskusi yang produktif di dalam kelas. Visualisasi objek budaya yang konkret membantu siswa menjembatani pengetahuan abstrak menjadi pengalaman visual yang nyata sehingga mereka mampu mengidentifikasi serta membandingkan karakteristik budaya antar daerah dengan lebih mendalam. Selain dampak pada siswa implementasi teknologi ini juga mendorong pergeseran peran guru dari sekadar penyampai informasi menjadi fasilitator aktif yang memandu proses inkuiri. Transformasi ini menciptakan ekosistem pembelajaran yang lebih kolaboratif dan berpusat pada siswa sesuai dengan prinsip pedagogi modern yang menekankan pada pengalaman belajar kontekstual. Hal ini membuktikan bahwa media digital mampu menghidupkan kembali minat generasi muda terhadap warisan leluhur sekaligus menegaskan bahwa integrasi teknologi visual merupakan kebutuhan esensial untuk merevitalisasi pendidikan budaya.

Kendati penerapan galeri virtual memberikan dampak positif yang substansial penelitian ini juga menyoroti adanya tantangan teknis dan pedagogis yang harus diantisipasi demi keberlanjutan program di masa depan. Hambatan operasional seperti instabilitas koneksi internet keterbatasan spesifikasi perangkat keras serta variasi kemampuan literasi digital siswa menuntut guru untuk menerapkan strategi instruksional yang adaptif dan fleksibel selama proses pembelajaran. Temuan ini mengimplikasikan bahwa keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran tidak hanya bergantung pada kecanggihan aplikasi semata tetapi juga pada kesiapan infrastruktur sekolah dan kompetensi guru dalam mengelola kendala teknis di lapangan. Oleh karena itu dukungan institusional berupa peningkatan fasilitas dan pelatihan profesional bagi guru menjadi prasyarat mutlak agar inovasi ini dapat diterapkan secara luas. Sebagai rekomendasi strategis model pembelajaran berbasis galeri virtual ini sangat potensial untuk direplikasi pada mata pelajaran lain yang membutuhkan visualisasi kuat sekaligus menjadi solusi alternatif untuk mengatasi keterbatasan akses siswa terhadap museum fisik di dunia nyata demi pemerataan kualitas pendidikan nasional.

DAFTAR PUSTAKA



- Aktaş, İ., & Özmen, H. (2020). Investigating the impact of TPACK development course on pre-service science teachers' performances. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 29(6), 667–682. <https://doi.org/10.1007/s12564-020-09653-x>
- Crnković, V. M., Dlab, M. H., Crnković, B., & Traunkar, I. (2022). Play [ai] Explore!: An educational game for developing programming skills and algorithmic thinking. Dalam *2022 45th Jubilee International Convention on Information, Communication and Electronic Technology (MIPRO)* (hlm. 680–685). IEEE. <https://doi.org/10.23919/MIPRO55190.2022.9803365>
- Diederich, M., Kim, T., & Lindgren, R. (2021). Developing an in-application shared view metric to capture collaborative learning in a multi-platform astronomy simulation. Dalam *LAK21: 11th International Learning Analytics and Knowledge Conference* (hlm. 173–183). ACM. <https://doi.org/10.1145/3448139.3448156>
- Harkema, G. J., & Rosendaal, A. (2020). From cinematograph to 3D model: How can virtual reality support film education hands-on? *Early Popular Visual Culture*, 18(1), 70–81. <https://doi.org/10.1080/17460654.2020.1761598>
- Hindman, S., King, R., & Pereira, A. (2024). Virtual reality based executive function training in schools: The experience of primary school-aged children, teachers and training teaching assistants. *Computers in Human Behavior Reports*, 16, 100500. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2024.100500>
- Kayaalp, F., Başcı, Z., & Elif, N. (2024). My museum: A study of pre-service social studies teachers' experience in designing virtual museums. *Education and Information Technologies*, 29, 23377–23403. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12742-8>
- Khoirina, A., & Adriyani, Z. (2024). Inovasi pembelajaran era digital: Pengembangan teknologi augmented reality di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 10(1), 31–42. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10525547>
- Li, S. (2025). Harmonising code and composition: Computational design strategies for multimedia classical concerts. *International Journal of Information and Communication Technology*, 26(1), 1–16. <https://doi.org/10.1504/IJICT.2025.10072179>
- Pedrosa, M. F., Perez, A. B., Alaball, J. V., Catalina, Q. M., & Arcarons, A. F. (2023). Use of virtual reality compared to the role-playing methodology in basic life support training: A two-arm pilot community-based randomised trial. *BMC Medical Education*, 23, 75. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04029-2>
- Pernaa, J. (2019). A systematic review of 3D printing in chemistry education – analysis of earlier research and educational use through technological pedagogical content knowledge framework. *Chemistry Teacher International*, 2(1), 20190005. <https://doi.org/10.1515/cti-2019-0005>
- Putra, S., Tuerah, P. R., Mesra, R., Sukwika, T., & Sarman, F. (2023). *Metode penelitian kualitatif: Teori dan panduan praktis analisis data kualitatif*. PT. Sada Kurnia Pustaka. <https://sadakurniapustaka.com/katalog/metode-penelitian-kualitatif-teori-dan-panduan-praktis-analisis-data-kualitatif/>
- Spyrou, O., & Hurst, W. (2025). A reference architecture for virtual human integration in the metaverse: Enhancing the Galleries, Libraries, Archives, and Museums (GLAM) sector with AI-driven experiences. *Information*, 16(1), 2. <https://doi.org/10.3390/info16010002>



- Tasiouli, G., & Konstantakis, M. (2025). Exploring the usability and interaction experience of the Artsteps virtual exhibition platform by preschool children. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9(1), 5. <https://doi.org/10.3390/mti9010005>
- Thalib, M. A. (2022). Pelatihan analisis data model Miles dan Huberman untuk riset akuntansi budaya. *Madani: Jurnal Pengabdian Ilmiah*, 5(1), 23–33. <https://doi.org/10.30603/md.v5i1.2581>
- Tilak, S., Glassman, M., Lu, M., Wen, Z., Pelfrey, L., Lin, T., Anderman, E. M., Calvit, A. M., & Ching, K. (2023). Investigating social studies teachers' implementation of an immersive history curricular unit as a cybernetic zone of proximal development. *Cogent Education*, 10(1), 2171183. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2171183>
- Todino, M. D., & Campitiello, L. (2025). Museum education. *Encyclopedia*, 5(1), 44–55. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia5010004>
- Trautwein, U., Fauth, B., Gerjets, P., & Richard, G. (2024). Immersive insights: Unveiling the impact of 360-degree videos on preservice teachers' classroom observation experiences and HoloLens technology acceptance. *Computers & Education*, 213, 104976. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104976>
- Zhang, Y. (2023). Immersive multimedia art design based on deep learning intelligent VR technology. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2023, 9266522. <https://doi.org/10.1155/2023/9266522>