

Pengaruh Teknologi *Augmented Reality* terhadap Pengalaman Pengguna dalam Desain Interior di Museum Wayang dan Fatahillah

Tuhfatul Habibah Hasibuan ^{1*}, Septiana Ningtyas ², Jamah Sari ³, Taufiqurrochman ⁴, Harun Ar-Rasyid ⁵

^{1*,2} Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

^{3,4} Program Studi Sistem Informasi, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

⁵ Program Studi Sains Data, Institut Teknologi dan Bisnis Swadharma, Kota Jakarta Barat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

*Correspondence email:
tuhfatulhabibah@swadharma.ac.id

Received: 10 January 2025

Accepted: 25 January 2025

Published: 31 January 2025

Full list of author information is available at the end of the article.

Abstract

The study aims to analyze how the application of Augmented Reality (AR) technology affects the user experience at the Wayang Museum and Fatahillah Museum. Augmented Reality technology is considered an innovation that can increase the interactivity, understanding, and satisfaction of museum visitors. With a mixed method approach, surveys, interviews, and observations were used to collect data in this study, resulting in 85% of respondents stating that AR technology increases their interactivity with museum artifacts and the average score for interactivity reached 4.3 on a scale of 5. Up to 90% of all respondents reported that AR features such as 3D animation, QR-Code, etc., allow them to understand culture and history better. In addition, there is a strong positive correlation between the use of AR technology and visitor satisfaction ($r = 0.75$, $p < 0.01$), 88% of participants expressed satisfaction with the AR-based exhibition experience. The application of this technology poses several challenges, including expensive development and maintenance, infrastructure limitations such as stable internet availability, and user devices that are not yet fully compatible. To address these barriers, it is recommended that infrastructure improvements, collaboration with technology partners, and staff training be implemented to increase understanding of how the introduction of AR technology can be used to enhance the museum visitor experience in a way that includes further integration of educational standards and interactive and enjoyable aesthetics to achieve greater potential for tourists and cultural education in general.

Keywords: Augmented Reality; Museum; Interactivity; Understanding; Visitor Satisfaction; Digital Technology.

Abstrak

Penelitian bertujuan menganalisis bagaimana penerapan teknologi Augmented Reality (AR) terhadap pengalaman pengguna di Museum Wayang dan Museum Fatahillah. Teknologi Augmented Reality dianggap sebagai inovasi yang dapat meningkatkan interaktivitas, pemahaman, dan kepuasan pengunjung museum. Dengan pendekatan metode campuran, survei, wawancara, dan observasi digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini, dihasilkan 85% responden menyatakan teknologi AR meningkatkan interaktivitas mereka dengan artefak museum dan skor rata-rata untuk interaktivitas mencapai 4,3 pada skala 5. Hingga 90% dari semua responden melaporkan bahwa fitur AR seperti animasi 3D, QR-Code, dll., memungkinkan mereka untuk memahami budaya dan sejarah dengan lebih baik. Selain itu, ada korelasi positif yang kuat antara penggunaan teknologi AR dan kepuasan pengunjung ($r = 0,75$, $p < 0,01$), 88% peserta menyatakan kepuasan dengan pengalaman pameran berbasis AR. Penerapan teknologi ini menimbulkan beberapa tantangan, termasuk pengembangan dan pemeliharaan yang mahal, keterbatasan infrastruktur seperti ketersediaan internet yang stabil, dan perangkat pengguna yang belum sepenuhnya sesuai. Untuk mengatasi hambatan ini, direkomendasikan peningkatan infrastruktur, kolaborasi dengan mitra teknologi, dan pelatihan



©The Author(s) 2025. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

staf agar dapat menambah pemahaman tentang bagaimana pengenalan teknologi AR dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengunjung museum dengan cara yang mencakup integrasi lebih lanjut dari standar pendidikan dan estetika interaktif serta menyenangkan untuk mencapai potensi yang lebih besar bagi wisatawan dan pendidikan budaya secara umum.

Kata Kunci: Augmented Reality; Museum; Interaktivitas; Pemahaman; Kepuasan Pengunjung; Teknologi Digital.

1. Pendahuluan

Museum merupakan lembaga pelestari warisan sejarah, seni, dan budaya bangsa. Perkembangan era digital menghadirkan tuntutan baru bagi museum untuk tidak sekadar melestarikan nilai historis, melainkan juga menciptakan pengalaman edukatif yang mengesankan bagi pengunjung. Museum-museum modern di wilayah Jakarta Barat telah mengadopsi teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai bagian dari pembaruan sistem penyajian koleksi. Pemanfaatan AR memungkinkan pengintegrasian elemen virtual berupa animasi, suara, dan data pelengkap ke dalam ruang pameran fisik. Museum Sejarah Jakarta (Museum Fatahillah) dan Museum Wayang telah menerapkan teknologi AR untuk meningkatkan kualitas penyajian koleksi. Pengunjung dapat menyaksikan rekonstruksi virtual objek-objek bersejarah, menikmati animasi dari cerita legenda, serta memperoleh penjelasan mendalam mengenai artefak secara *real-time*. Pemanfaatan teknologi AR mengubah cara generasi muda mempelajari sejarah dan budaya bangsa. Museum di Jakarta Barat kini berperan sebagai pionir transformasi digital dalam sektor pariwisata dan pendidikan.



(a)



(b)

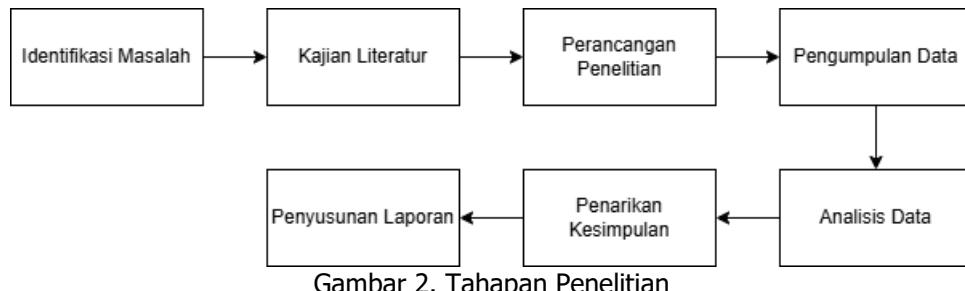
Gambar 1. Museum Wayang (a) dan Museum Fatahillah (b)

Nazhar & Rosid (2020) membuktikan peran AR dalam menciptakan ruang pameran yang merangsang keterlibatan aktif pengunjung. Media digital mendukung penyampaian informasi secara edukatif sekaligus menghibur, selaras dengan fungsi museum sebagai sarana pendidikan publik. Farhany *et al.* (2019) mengamati implementasi AR di Museum Fatahillah dan Museum Wayang yang mengintegrasikan objek 3D, teks, dan video animasi. Pengembangan tersebut memberikan pemahaman lebih baik terhadap artefak, khususnya bagi generasi muda yang akrab dengan teknologi digital. Hidayat *et al.* (2022) melaporkan peningkatan signifikan pada minat dan pemahaman siswa melalui pembelajaran berbasis AR. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa anak-anak dan remaja semakin antusias mempelajari sejarah serta budaya melalui pemanfaatan teknologi. Mulyana (2023) mengamati efektivitas AR dalam meningkatkan interaksi pengunjung dengan objek virtual dalam ruang museum. Fitur AR memungkinkan visualisasi penempatan objek dalam ruangan, menciptakan pengalaman yang lebih nyata dan bermakna. Penerapan teknologi AR di museum menghadapi berbagai tantangan teknis maupun operasional. Keterbatasan infrastruktur jaringan, spesifikasi perangkat pengunjung, serta kemampuan teknis pengelola museum memerlukan penanganan strategis. Pengembangan konten AR berkualitas tinggi membutuhkan investasi substansial dalam hal waktu, tenaga ahli, dan pendanaan. Museum perlu mempertimbangkan aspek keberlanjutan dalam mengadopsi teknologi AR, termasuk pemeliharaan sistem dan pembaruan konten secara berkala.

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) terhadap pengalaman pengguna di Museum Wayang dan Museum Fatahillah, khususnya dalam meningkatkan interaktivitas dan pemahaman pengunjung terhadap artefak serta narasi sejarah yang dipamerkan. Hasil penelitian diharapkan memberikan landasan ilmiah bagi pengembangan museum modern di Indonesia. Temuan penelitian akan membantu pengelola museum merancang strategi implementasi AR yang efektif dan berkelanjutan. Analisis mendalam terhadap respons pengunjung dan tantangan operasional akan menghasilkan rekomendasi praktis untuk optimalisasi pemanfaatan AR di museum. Pemanfaatan teknologi AR membuka peluang bagi museum untuk memperkuat perannya sebagai pusat pembelajaran sejarah dan budaya. Pengalaman interaktif yang diciptakan melalui AR mendorong keterlibatan aktif pengunjung dalam proses pembelajaran. Museum dapat mempertahankan relevansinya di era digital seraya melestarikan warisan budaya bangsa melalui pendekatan teknologi yang inovatif.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *mixed methods*, yaitu kombinasi kuantitatif dan kualitatif, untuk mengkaji pengaruh penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) terhadap pengalaman pengguna di Museum Wayang dan Museum Fatahillah. Pendekatan kuantitatif diterapkan untuk mengukur data empiris terkait tingkat interaksi, pemahaman, dan kepuasan pengunjung melalui survei. Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk mendapatkan informasi lebih rinci mengenai persepsi dan pengalaman pengunjung serta pandangan pengelola museum melalui wawancara dan observasi langsung. Penelitian dilakukan di Museum Wayang dan Museum Fatahillah yang telah mengadopsi teknologi AR sebagai bagian dari strategi modernisasi mereka. Subjek penelitian meliputi tiga kelompok utama: pertama, pengunjung museum, terutama generasi muda berusia 15–35 tahun yang menjadi target utama implementasi teknologi AR. Kedua, pengelola museum yang bertugas dalam pengembangan dan pengoperasian teknologi AR. Ketiga, pakar di bidang desain interior dan teknologi AR untuk memberikan pandangan ahli terkait implementasi tersebut.

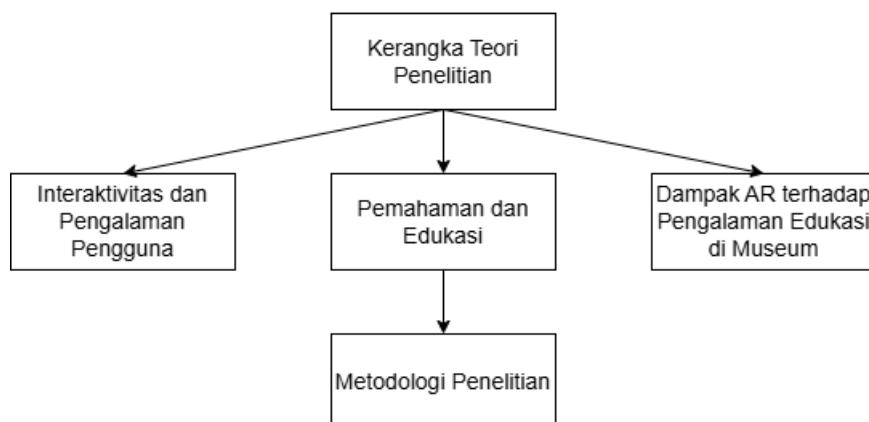


Gambar 2. Tahapan Penelitian

Data penelitian dikumpulkan menggunakan empat teknik utama. Survei dilakukan dengan menggunakan kuesioner terstruktur yang dirancang untuk mengevaluasi tiga aspek: tingkat interaktivitas teknologi AR, pemahaman pengunjung terhadap artefak yang dipamerkan, dan kepuasan keseluruhan pengunjung. Skala Likert lima poin digunakan untuk mengukur respons terhadap setiap aspek. Wawancara dilakukan dengan pengelola museum dan pakar teknologi untuk mendapatkan pandangan mereka tentang manfaat, tantangan, dan efektivitas penerapan AR. Observasi partisipatif digunakan untuk mencatat pola interaksi pengunjung dengan teknologi AR, termasuk respons emosional dan tingkat keterlibatan mereka. Selain itu, dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data sekunder seperti laporan museum, foto, dan catatan sejarah yang relevan.

Pengumpulan informasi dari penelitian terdahulu menjadi dasar penting dalam menyusun kerangka teori yang membahas pengaruh teknologi *Augmented Reality* (AR) terhadap pengalaman pengguna di Museum Wayang dan Museum Fatahillah. Kerangka teori ini mencakup aspek utama, yaitu interaktivitas, pemahaman pengguna, dan dampak AR terhadap pengalaman edukasi di museum. Penelitian oleh Rahayu *et al.* (2022) menunjukkan bahwa aplikasi AR yang interaktif mampu mengurangi kebosanan dan meningkatkan keterlibatan pengguna dalam proses pembelajaran. Penelitian tersebut juga menyoroti pentingnya pengujian alpha dalam aplikasi AR untuk mengidentifikasi kesalahan navigasi, sehingga pengalaman pengguna menjadi lancar dan menyenangkan. Sejalan dengan ini, Nazhar dan Rosid (2020) mengungkapkan bahwa penerapan media digital berbasis AR dalam penyajian ruang pameran dapat menciptakan pengalaman yang lebih imersif dan menarik bagi pengunjung museum. Teknologi AR berperan penting dalam meningkatkan pemahaman pengguna

terhadap konten yang disajikan. Dewi dan Sahrina (2021) mengemukakan bahwa AR merupakan media pembelajaran yang inovatif dalam pelestarian kebudayaan, dengan membantu pengunjung memahami budaya dan sejarah secara lebih baik. Dellia *et al.* (2022) juga menunjukkan bahwa penggunaan AR berbasis QR-Code dapat menyajikan informasi yang kaya dan interaktif tentang artefak museum, sehingga mempermudah proses pembelajaran dan memberikan gambaran kepada pengunjung. Dampak teknologi AR terhadap pengalaman edukasi di museum telah dibuktikan dalam berbagai penelitian. Farhany *et al.* (2019) menyatakan bahwa aplikasi AR di Museum Wayang dan Museum Fatahillah mampu menyediakan informasi tambahan berupa objek 3D, teks, dan video animasi, yang memperkaya pengalaman belajar pengunjung. Teknologi ini juga diidentifikasi sebagai alat efektif untuk menarik minat generasi muda yang lebih akrab dengan teknologi digital. Selain itu, Rahmat *et al.* (2021) menambahkan bahwa aplikasi AR dapat digunakan untuk menampilkan informasi interaktif mengenai koleksi benda bersejarah, sehingga berfungsi sebagai media promosi sekaligus edukasi. Penelitian oleh Hidayat *et al.* (2022) menunjukkan bahwa siklus pengembangan media (*Multimedia Development Life Cycle*) dapat menghasilkan aplikasi AR yang valid dan efektif untuk mendukung pembelajaran. Siklus ini mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, pengkodean, hingga pengujian, yang relevan dalam memastikan bahwa teknologi AR dapat diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan museum dan pengunjungnya. Teknologi AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman pengguna melalui peningkatan interaktivitas, pemahaman, dan aspek edukasi di museum. Dengan penerapan AR dalam desain interior dan pameran, Museum Wayang dan Museum Fatahillah dapat memberikan pengalaman yang lebih menarik, interaktif, dan edukatif kepada para pengunjung.



Gambar 3. Kerangka Teori Penelitian

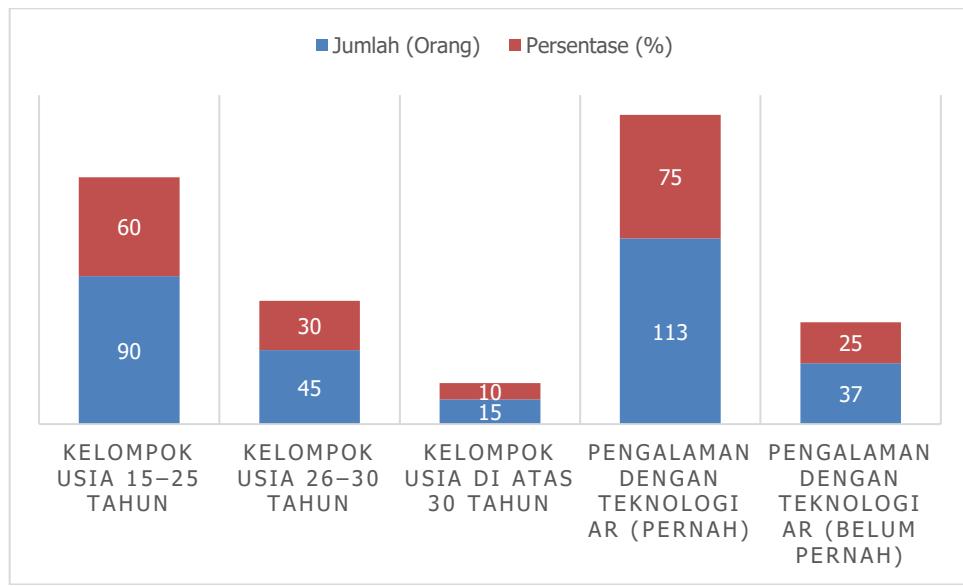
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan metode yang sesuai dengan karakteristiknya. Data kuantitatif dari survei dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik seperti SPSS untuk menghasilkan analisis deskriptif, seperti rata-rata dan distribusi frekuensi, serta analisis hubungan antar variabel melalui uji korelasi atau regresi. Data kualitatif dari wawancara dan observasi dianalisis menggunakan metode analisis tematik untuk mengidentifikasi pola dan tema utama. Hasil dari berbagai metode ini kemudian dibandingkan dan diselaraskan untuk memperoleh kesimpulan yang lebih komprehensif. Keberhasilan penelitian ini dinilai dari kemampuan untuk menghasilkan temuan empiris dan praktis yang relevan dengan implementasi teknologi AR di museum. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan masukan strategis bagi pengelola museum dalam memaksimalkan pemanfaatan teknologi AR untuk meningkatkan fungsi edukasi dan daya tarik wisata.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Karakteristik Responden

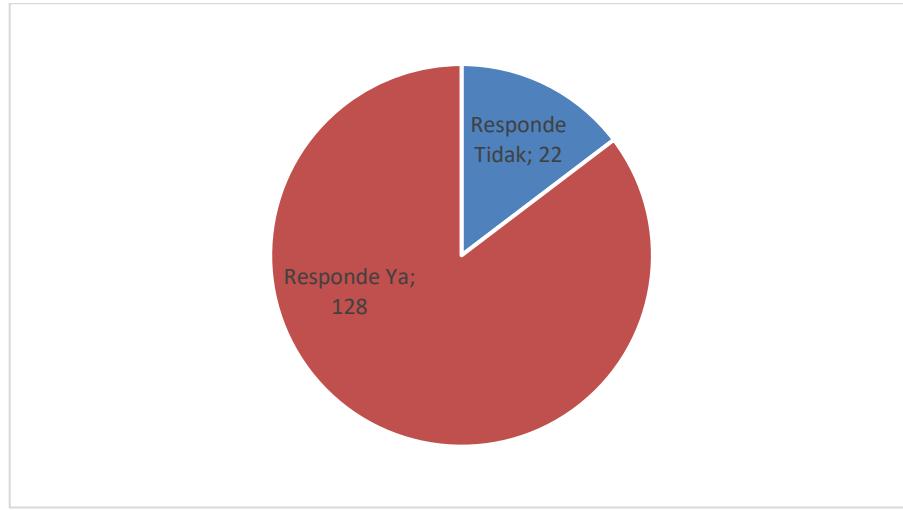
Survei dilakukan kepada 150 responden yang terdiri dari pengunjung Museum Wayang dan Museum Fatahillah. Responden berusia antara 15–35 tahun dengan latar belakang pendidikan yang beragam, mulai dari pelajar hingga profesional. Sebanyak 60% responden berusia 15–25 tahun, 30% berusia 26–30 tahun, dan sisanya berusia di atas 30 tahun. Mayoritas responden (75%) memiliki pengalaman menggunakan teknologi AR sebelumnya.



Gambar 4. Karakteristik Responden

3.1.2 Tingkat Interaktivitas Teknologi AR

Analisis terhadap tingkat interaktivitas pengunjung mengungkapkan bahwa 128 responden (85%) mengalami peningkatan keterlibatan dengan artefak museum melalui teknologi AR. Data survei menggunakan skala Likert lima poin menghasilkan nilai rata-rata 4,3, menggambarkan efektivitas teknologi dalam menciptakan pengalaman museum yang lebih bermakna. Sebanyak 60 responden (40%) memberikan penilaian maksimal, mengindikasikan tingkat kepuasan tertinggi terhadap fitur interaktif yang disediakan. Pengintegrasian fitur AR seperti animasi objek 3D dan QR-Code memberikan dampak signifikan pada durasi interaksi pengunjung dengan artefak museum. Pengunjung yang memanfaatkan AR menghabiskan waktu 8-10 menit pada setiap artefak, sedangkan pengunjung tanpa AR hanya mengelokasikan 3-5 menit. Perbedaan durasi tersebut mencerminkan tingkat keterlibatan yang lebih tinggi saat pengunjung berinteraksi dengan konten digital tambahan.



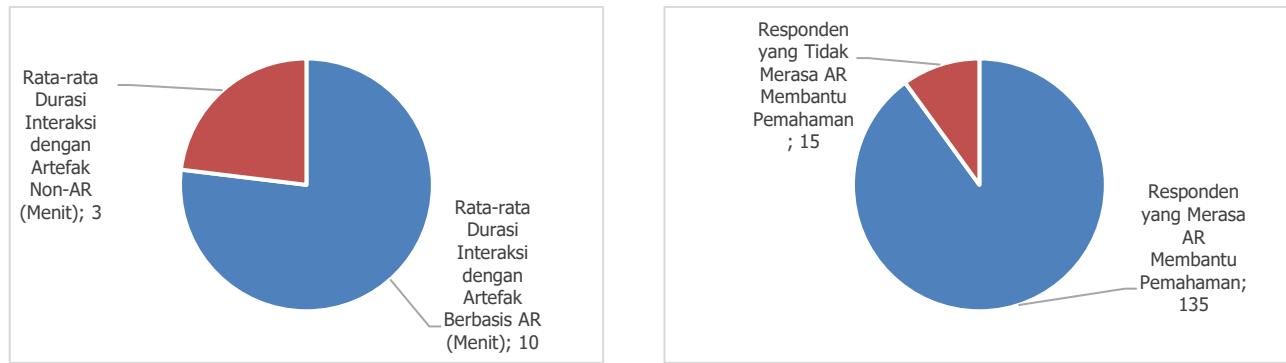
Gambar 5. Interaktivitas Responden

Fitur animasi 3D memungkinkan pengunjung menyaksikan rekonstruksi visual objek bersejarah, sementara QR-Code menyediakan akses langsung ke informasi pelengkap yang tidak termuat dalam papan keterangan fisik. Kombinasi kedua fitur tersebut menciptakan pengalaman museum yang lebih dinamis. Responden melaporkan berkurangnya kesan monoton saat mempelajari koleksi museum melalui pemanfaatan teknologi AR. Peningkatan kualitas interaksi terutama terlihat pada pengunjung generasi muda yang telah akrab dengan teknologi digital. Teknologi AR tidak sekadar meningkatkan daya tarik visual museum, melainkan juga memperkuat aspek edukasi melalui penyajian informasi yang lebih terstruktur dan mudah diakses. Temuan

tersebut menegaskan peran AR sebagai alat bantu pembelajaran yang efektif dalam lingkungan museum modern.

3.1.3 Pemahaman dan Edukasi

Analisis data pemahaman dan edukasi menunjukkan 135 responden (90%) mengalami peningkatan signifikan pemahaman budaya dan sejarah melalui teknologi AR. Metode penyajian digital memperluas pengalaman pengunjung melampaui media konvensional seperti label teks atau papan informasi. Implementasi AR menciptakan dimensi pembelajaran yang melampaui batasan media statis. Hasil wawancara menunjukkan fitur video animasi dan rekonstruksi 3D meningkatkan pemahaman visual terhadap artefak. Para responden melaporkan kemudahan memvisualisasikan kondisi historis artefak, termasuk fungsi serta kaitannya dengan peristiwa sejarah. Teknologi AR berhasil menghubungkan kesenjangan antara informasi tekstual dan representasi visual dinamis.



Gambar 6. Pemahaman dan Edukasi Responden

Pengamatan di Museum Wayang memperlihatkan perbedaan durasi interaksi pengunjung. Rata-rata waktu yang dihabiskan pada artefak dengan fitur AR mencapai 10 menit, sedangkan pameran konvensional hanya 3 menit. Perbedaan durasi tersebut mengindikasikan tingkat keterlibatan lebih tinggi dalam proses pembelajaran. Integrasi QR-Code pada artefak memungkinkan akses langsung ke informasi sejarah pembuatan, fungsi, dan nilai budaya. Sistem pembelajaran mandiri memungkinkan pengunjung menyesuaikan kecepatan belajar sesuai preferensi. Penerapan AR mengoptimalkan fungsi museum sebagai institusi pendidikan melalui lingkungan pembelajaran yang adaptif.

3.1.4 Dampak AR terhadap Kepuasan Pengunjung

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) memiliki hubungan positif yang signifikan dengan tingkat kepuasan pengunjung. Nilai korelasi Pearson ($r = 0,75$, $p < 0,01$) mengindikasikan bahwa semakin baik pengalaman yang diperoleh melalui fitur AR, semakin tinggi tingkat kepuasan pengunjung terhadap museum. Sebanyak 88% responden (132 dari 150) menyatakan merasa puas dengan pengalaman mereka selama berinteraksi dengan pameran berbasis AR di Museum Wayang dan Museum Fatahillah. Fitur-fitur interaktif seperti animasi objek 3D dan teks informatif yang kaya dianggap sebagai elemen utama yang memberikan daya tarik tambahan pada pameran. Responden menilai bahwa teknologi ini mampu menciptakan pengalaman yang berbeda dibandingkan dengan pameran konvensional. Dari wawancara, beberapa responden menyebutkan bahwa penggunaan teknologi AR memberikan pengalaman yang lebih personal karena mereka dapat mengakses informasi tambahan sesuai dengan preferensi dan kecepatan masing-masing. Misalnya, fitur QR-Code memungkinkan mereka mendapatkan detail lebih lanjut tentang artefak tanpa perlu membaca deskripsi panjang di papan informasi. Selain itu, animasi interaktif membantu pengunjung memahami bagaimana artefak digunakan pada masa lalu, yang meningkatkan nilai edukatif dari kunjungan mereka. Observasi di museum juga menunjukkan bahwa pameran berbasis AR menarik perhatian lebih banyak pengunjung dibandingkan pameran konvensional. Pengunjung terlihat lebih sering mengabadikan momen melalui foto atau video ketika menggunakan fitur AR, yang juga mencerminkan tingkat kepuasan dan keterlibatan mereka yang lebih tinggi.

Tabel 1. Model Summary

R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
0.750	0.563	0.560	0.325

Tabel 2. ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	35.624	1	35.624	132.45	0.000
Residual	27.651	148	0.269		
Total	63.275	149			

Tabel 3. Coefficients

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		t	Sig.
	B		Std. Error	Beta		
(Constant)	0.752		0.235		3.201	
AR	0.875		0.076		0.750	11.514

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) memiliki hubungan yang sangat kuat dan signifikan dengan tingkat kepuasan pengunjung museum. Korelasi Pearson menunjukkan nilai $r = 0,750$, yang mengindikasikan hubungan positif yang kuat antara pengalaman AR dan kepuasan pengunjung. Dengan nilai signifikansi $p = 0,000$ (di bawah 0,05), hubungan ini dapat dipercaya secara statistik dengan tingkat kepercayaan 95%. Artinya, semakin baik pengalaman yang diberikan oleh teknologi AR, semakin tinggi pula tingkat kepuasan pengunjung. Selain itu, analisis regresi linear menunjukkan bahwa 56,3% ($R^2 = 0,563$) dari variasi kepuasan pengunjung dapat dijelaskan oleh pengalaman AR, sementara sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$\text{Kepuasan} = 0,752 + 0,875 \cdot (\text{SkorAR})$$

Formula tersebut menjelaskan setiap kenaikan satu unit skor pengalaman AR meningkatkan kepuasan pengunjung sebesar 0,875 poin, dengan asumsi faktor lain konstan. Uji ANOVA menghasilkan $F = 132,45$ dan $p = 0,000$, menegaskan pengaruh signifikan AR terhadap kepuasan pengunjung. Hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak ada pengaruh AR terhadap kepuasan ditolak, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Tabel 1-3 menyajikan rincian analisis statistik, meliputi model summary, ANOVA, dan koefisien regresi. Signifikansi statistik $p < 0,05$ menunjukkan tingkat kepercayaan 95% pada hubungan antara pengalaman AR dan kepuasan pengunjung. Pengembangan AR berkelanjutan berperan penting untuk memenuhi kebutuhan generasi digital dalam mempelajari warisan budaya melalui museum.

3.1.5 Tantangan Implementasi Teknologi AR

Hasil wawancara dengan pengelola Museum Wayang dan Museum Fatahillah mengungkapkan beberapa tantangan utama dalam implementasi teknologi *Augmented Reality* (AR). Meskipun teknologi ini memiliki dampak positif terhadap pengalaman pengunjung, terdapat beberapa hambatan yang perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan dan optimalisasi penggunaannya. Salah satu tantangan terbesar adalah biaya yang tinggi terkait pengembangan dan pemeliharaan aplikasi AR. Proses pembuatan konten, seperti animasi objek 3D, video interaktif, dan integrasi dengan QR-Code, membutuhkan tenaga ahli serta perangkat lunak yang canggih. Selain itu, pembaruan konten secara berkala juga diperlukan untuk menjaga relevansi dan daya tarik fitur AR, yang menambah beban biaya operasional. Koneksi internet yang stabil menjadi salah satu prasyarat utama untuk mengoptimalkan pengalaman AR, terutama jika teknologi ini bergantung pada platform berbasis cloud atau pengunduhan konten tambahan. Beberapa area di dalam museum memiliki keterbatasan jaringan Wi-Fi, sehingga pengunjung mengalami kesulitan dalam mengakses fitur AR secara maksimal. Tantangan ini memengaruhi kepuasan pengunjung, terutama bagi mereka yang ingin menggunakan fitur AR secara *real-time*. Pengelola museum juga menghadapi tantangan dalam memastikan staf museum memahami cara kerja dan pengoperasian teknologi AR. Pelatihan staf untuk memberikan panduan kepada pengunjung membutuhkan waktu dan biaya tambahan, namun ini penting untuk mendukung pengalaman yang mulus bagi pengunjung. Tidak semua pengunjung memiliki perangkat pintar yang kompatibel dengan teknologi AR, seperti ponsel pintar dengan spesifikasi tertentu. Hal ini membatasi jumlah pengunjung yang dapat menikmati fitur AR sepenuhnya.

3.2 Pembahasan

Penerapan *Augmented Reality* (AR) pada Museum Wayang dan Museum Fatahillah menghasilkan perubahan signifikan pada pengalaman pengunjung. Data menunjukkan 85% responden mengalami peningkatan interaktivitas saat menggunakan AR, dengan skor rata-rata 4,3 dari skala 5. Fitur animasi 3D dan QR-Code memfasilitasi interaksi langsung antara pengunjung dengan artefak, melampaui batasan pameran tradisional (Lai, 2021; Nazhar, 2021). Lai (2021) dan Fernandes (2023) memperkuat temuan bahwa AR

meningkatkan motivasi belajar pengunjung museum. Sebanyak 90% responden melaporkan pemahaman lebih baik terhadap budaya dan sejarah melalui visualisasi AR. Rekonstruksi digital penggunaan artefak memberikan gambaran nyata yang sulit dicapai melalui teks deskriptif (Nguyen, 2023; Mercan, 2023). Nazhar (2021) dan Camps-Ortueta *et al.* (2021) menemukan bahwa visualisasi AR meningkatkan penyerapan informasi pada pengunjung museum. Tingkat kepuasan pengunjung meningkat, terlihat dari 88% responden yang memberikan respon positif. Analisis statistik membuktikan korelasi kuat antara AR dengan kepuasan pengunjung ($r = 0,75$, $p < 0,01$). Pengamatan lapangan memperlihatkan durasi kunjungan lebih panjang pada area pameran AR (Rahmat *et al.*, 2022; Baker *et al.*, 2022). Islek (2023) menyebutkan bahwa perpanjangan waktu kunjungan berkaitan dengan peningkatan kepuasan pengunjung. Aspek teknis menjadi tantangan utama penerapan AR. Biaya pengembangan dan pemeliharaan konten, terutama animasi 3D, memerlukan investasi besar (Ariza-Colpas, 2024; Shi, 2024). Keterbatasan infrastruktur dan perangkat pengunjung mempengaruhi optimalisasi pengalaman AR (Laswi & A, 2018; Karayilanoğlu & Arabacioğlu, 2020). Hammady *et al.* (2018) dan Lin *et al.* (2019) menyarankan kemitraan dengan perusahaan teknologi serta penyediaan perangkat di lokasi museum. Ariza-Colpas (2024) menekankan pentingnya peningkatan jaringan Wi-Fi untuk mendukung performa AR. Pengembangan AR berkelanjutan membutuhkan perencanaan strategis dan dukungan teknologi yang memadai (Shi, 2024; Bora *et al.*, 2021).

Teknologi AR di Museum Wayang dan Museum Fatahillah telah membuktikan dampak positif terhadap pengalaman pengunjung. Peningkatan interaktivitas (85%), pemahaman (90%), dan kepuasan pengunjung (88%) menunjukkan keberhasilan implementasi AR sebagai media pembelajaran modern. Korelasi kuat antara penggunaan AR dengan kepuasan pengunjung ($r = 0,75$, $p < 0,01$) memperkuat urgensi pengembangan teknologi digital di lingkungan museum. Meski menghadapi tantangan teknis seperti biaya pengembangan, infrastruktur jaringan, dan variasi perangkat pengunjung, potensi AR dalam mentransformasi pengalaman museum tetap signifikan. Rekomendasi untuk pengembangan meliputi; Standardisasi spesifikasi perangkat AR, Pembaruan konten digital secara berkala, Sistem monitoring performa aplikasi, Integrasi umpan balik pengunjung, dan Panduan penggunaan AR yang mudah dipahami. Keberhasilan penerapan AR bergantung pada kolaborasi antara museum, perusahaan teknologi, dan institusi pendukung lainnya. Perencanaan strategis, alokasi sumber daya yang tepat, serta evaluasi berkala akan memastikan keberlanjutan pengembangan teknologi AR di museum. Museum perlu terus beradaptasi dengan perkembangan teknologi sambil mempertahankan fungsi utamanya sebagai pewaris budaya bangsa.

4. Kesimpulan

Penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) di Museum Wayang dan Museum Fatahillah memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pengalaman pengunjung, khususnya dalam aspek interaktivitas, pemahaman, dan kepuasan. Teknologi AR terbukti mampu meningkatkan keterlibatan pengunjung dengan pameran, sebagaimana diungkapkan oleh 85% responden yang merasa bahwa fitur AR seperti animasi 3D dan QR-Code menciptakan pengalaman yang lebih interaktif dibandingkan metode tradisional. Hal ini didukung oleh rata-rata skor interaktivitas yang tinggi, yaitu 4,3 dari skala 5, menunjukkan apresiasi yang tinggi dari pengunjung terhadap teknologi ini. Selain itu, teknologi AR berperan penting dalam membantu pengunjung memahami budaya dan sejarah. Sebanyak 90% responden menyatakan bahwa AR mempermudah mereka memahami narasi sejarah dengan menyajikan informasi tambahan secara visual dan interaktif, seperti animasi yang merekonstruksi penggunaan artefak pada masa lalu. Dampak positif ini juga tercermin dalam tingkat kepuasan pengunjung, di mana 88% responden merasa puas dengan pengalaman yang mereka dapatkan melalui pameran berbasis AR. Hubungan antara penerapan AR dan kepuasan pengunjung menunjukkan korelasi yang kuat, dengan nilai $r = 0,75$ ($p < 0,01$), yang menegaskan bahwa AR mampu meningkatkan daya tarik museum, terutama bagi generasi muda yang lebih akrab dengan teknologi digital.

Namun, implementasi teknologi AR juga menghadapi tantangan yang signifikan. Biaya pengembangan dan pemeliharaan yang tinggi menjadi salah satu kendala utama, terutama untuk pembuatan konten seperti animasi 3D dan pembaruan berkala. Infrastruktur teknologi, seperti koneksi internet yang stabil, juga menjadi hambatan dalam mengoptimalkan pengalaman AR bagi pengunjung. Selain itu, keterbatasan perangkat pintar pada sebagian pengunjung membatasi akses terhadap fitur AR. Teknologi AR memiliki potensi besar untuk meningkatkan fungsi edukasi dan daya tarik museum di era digital. Namun, untuk memastikan keberlanjutan implementasinya, diperlukan strategi yang menyeluruh, seperti menjalin kemitraan dengan perusahaan teknologi, meningkatkan infrastruktur, menyediakan perangkat pintar di lokasi museum, serta memberikan pelatihan berkala bagi staf. Dengan langkah-langkah ini, AR dapat

menjadi alat yang efektif dalam menjadikan museum sebagai ruang edukasi yang relevan dan menarik bagi berbagai kalangan pengunjung.

Referensi

- Ariza-Colpas, P. P., Piñeres-Melo, M. A., Morales-Ortega, R. C., Rodríguez-Bonilla, A. F., Butt-Aziz, S., Naz, S., ... & Vacca Ascanio, R. A. (2024). Sustainability in Hybrid Technologies for Heritage Preservation: A Scientometric Study. *Sustainability*, 16(5), 1991. <https://doi.org/10.3390/su16051991>
- Baker, E. J., Bakar, J. A. A., & Zulkifli, A. N. (2022). Evaluation of Mobile Augmented Reality Hearing-Impaired Museum Visitors Engagement Instrument. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(12). <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i12.30513>
- Bora, A., Choi, G., Moore, T., Tang, R., & Zheng, Y. (2021). The ARt of Inequality: A Youth Social Justice Exhibition in Augmented Reality. 23(2). <https://doi.org/10.52214/cice.v23i2.8541>.
- Camps-Ortueta, I., Deltell-Escolar, L., & Blasco-López, M. F. (2021). New technology in Museums: AR and VR video games are coming. *Communication & Society*, 193-210. <https://doi.org/10.15581/003.34.2.193-210>
- Dellia, P., Mutiatun, S., & Amil, A. J. U. (2022). Pengembangan augmented reality museum cakraningrat bangkalan berbasis QR-Code. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 354-363. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.1915>
- Dewi, K., & Sahrina, A. (2021). Urgensi augmented reality sebagai media inovasi pembelajaran dalam melestarikan kebudayaan. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(10), 1077-1089. <https://doi.org/10.17977/um063v1i10p1077-1089>
- Farhany, N. M., Andryana, S., & Komalasari, R. T. (2019). Aplikasi Augmented Reality Sebagai Media Informasi Museum Fatahillah Dan Museum Wayang Menggunakan Metode Markerless. *Jurnal ELTIKOM: Jurnal Teknik Elektro, Teknologi Informasi dan Komputer*, 3(2), 104-111. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v3i2.140>
- Fernandes, N., & Casteleiro-Pitrez, J. (2023). Augmented Reality in Portuguese Museums: A Grounded Theory Study on the Museum Professionals' Perspectives. *Multimodal Technologies and Interaction*, 7(9), 87. <https://doi.org/10.3390/mti7090087>
- Hammady, R., Ma, M., & Powell, A. (2018). User experience of markerless augmented reality applications in cultural heritage museums:'museumeye'as a case study. In *Augmented Reality, Virtual Reality, and Computer Graphics: 5th International Conference, AVR 2018, Otranto, Italy, June 24–27, 2018, Proceedings, Part II* 5(pp. 349-369). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95282-6_26
- Hidayat, A. A., Sutedi, A., Gunadhi, E., & Heryanto, D. (2022). Media Pembelajaran Aksara Sunda Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android. *Jurnal Algoritma*, 19(2), 505-514. <https://doi.org/10.33364/algoritma/v.19-2.1135>
- Islek, D., & Bicen, H. (2023). Determining Views on the Effectivity of Augmented Reality Applications in Museums. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 14(3), 379-393. <https://doi.org/10.18662/brain/14.3/480>
- Karayılanoğlu, G., & Arabacıoğlu, B. C. (2020). Digital interactive experiences in contemporary art museums. *Turkish Online Journal of Design Art and Communication*, 10(4), 423-440. <https://doi.org/10.7456/11004100/007>
- Chen, C. A., & Lai, H. I. (2021). Application of augmented reality in museums—Factors influencing the learning motivation and effectiveness. *Science Progress*, 104. <https://doi.org/10.1177/00368504211059045>

- Laswi, A. S., & Andryanto, A. (2018). Implementasi augmented reality pada museum batara guru kompleks istana langkanae luwu. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(2), 144-151. <https://doi.org/10.33096/ilkom.v10i2.294.144-151>
- Lin, Y. H., Chang, S. H., Huang, T. C., Lin, Y. T., & Chen, Y. J. (2019). Augmented reality enhanced ubiquitous-learning in museum. *International Journal of Information and Education Technology*, 9(8), 543-547. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.8.1263>
- Mercan, G., Selçuk, Z. V., & Keskin, M. O. (2023). The impact of virtual museum on learning achievement: a meta-synthesis study. *Journal of Human and Social Sciences*, 6(2), 520-544. <https://doi.org/10.53048/johass.1370991>
- Mulyana, A. S., & Wulandari, S. (2023). Aplikasi Mobile Augmented Reality Hewan 3d Sebagai Media Pembelajaran Anak-Anak. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Elektronik*, 6(2), 203-213. <https://doi.org/10.36595/jire.v6i2.986>.
- Ryanty Derwentyana Nazhar. (2023). Augmented Reality at Gedung Sate Museum: Bring The Past To The Present. *Proceeding of International Conference on Business, Economics, Social Sciences, and Humanities*, 4, 599-605. <https://doi.org/10.34010/icobest.v2i.325>
- Nazhar, R. D., & Rosid, Y. S. (2020). Penyajian Ruang Pameran sejarah berteknologi augmented reality pada museum gedung sate bandung. *Waca Cipta Ruang*, 6(1), 13-18. <https://doi.org/10.34010/wcr.v6i1.4193>.
- Nguyen, A. *Digital Museum Experience: Exploring Opportunities in Mixed Media Storytelling Using Augmented Reality* (Doctoral dissertation, Toronto Metropolitan University). <https://doi.org/10.32920/23159879>
- Rahayu, S., Darmawan, V. A., Nuraeni, F., & Tresnawati, D. (2022). Implementation Of Augmented Reality In Motorcycles Introduction Learning. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 3(5), 1141-1148. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2022.3.5.209>
- Rahmat, A. I., Andreswari, D., & Setiawan, Y. (2021). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi (Studi Kasus: Museum Negeri Bengkulu). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 9(2), 153-164. <https://doi.org/10.33369/rekursif.v9i2.17239>
- Rahmat, A. I., Andreswari, D., & Setiawan, Y. (2022). Perancangan Aplikasi Augmented Reality Buku Koleksi Benda Bersejarah Sebagai Media Informasi Interaktif dan Media Promosi (Studi Kasus: Museum Negeri Bengkulu). *Electrician: Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro*, 16(1), 81-93. <https://doi.org/10.23960/elc.v16n1.2229>
- Shi, Z., & Zhao, Z. (2024, January). Research on the Interactive Effects of Augmented Reality (AR) Technology: A Case Study in Science Museum Applications. In *Proceedings of the 3rd International Conference on New Media Development and Modernized Education, NMDME 2023, October 13–15, 2023, Xi'an, China*. <https://doi.org/10.4108/eai.13-10-2023.2341342>.

How Cites

Hasibuan, T. H., Ningtyas, S., Sari, J., Taufiqurrochman, & Ar-Rasyid, H. (2025). Pengaruh Teknologi Augmented Reality terhadap Pengalaman Pengguna dalam Desain Interior di Museum Wayang dan Fatahillah. *Design Journal*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.58477/dj.v3i1.196>.

Publisher's Note

Yayasan Pendidikan Mitra Mandiri Aceh (YPPMA) remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations. Submit your manuscript to YPMMA Journal and benefit from: <https://journal.ypmma.org/index.php/dj>.