

Aplikasi Augmented Reality Pada Photo Booth Di Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat

Ambar Setyawan^{1*}, Norhikmah²

^{1,2} Program Studi Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹ambar@students.amikom.ac.id, ²norhikmah@amikom.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Histori artikel:

Naskah masuk, 6 Agustus 2024

Direvisi, 10 Oktober 2024

Diiterima, 30 Desember 2024

Kata Kunci:

Augmented reality,
Photo booth,
Museum,
Pengalaman pengunjung

ABSTRAK

Abstract- Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat, formerly known as Museum Kereta Keraton, houses a collection of fascinating historical objects such as royal carriages, palanquins, and jempana. Despite its high potential for educational tourism, the number of visitors remains low. This research aims to develop an augmented reality (AR) photo booth application as a solution to improve the visitor experience at museums. The AR photo booth application is designed to allow visitors to interact virtually with the museum's collections. Visitors can take pictures with 3D avatars of grooms (pekatik) and horses, and learn historical and cultural information through AR technology. This research employs the waterfall software development life cycle (SDLC) methodology, which consists of five stages: user needs analysis, design, implementation, application testing, and delivery & maintenance. It is hoped that this AR photo booth application can increase the museum's attractiveness, make the visitor experience more interactive and educational, and ultimately, increase interest in returning to the museum.

Abstrak- Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat, yang dulu dikenal sebagai Museum Kereta Kraton, menyimpan koleksi benda-benda bersejarah yang menarik seperti kereta kerajaan, tandu, dan jempana. Meskipun memiliki potensi wisata edukasi yang tinggi, namun jumlah pengunjungnya masih rendah. Aplikasi AR *photo booth* dirancang untuk memungkinkan pengunjung berinteraksi secara virtual dengan koleksi museum. Pengunjung dapat berfoto dengan *avatar 3D* pekatik dan kuda, serta mempelajari informasi sejarah dan budaya melalui teknologi AR. Penelitian ini menggunakan metodologi *waterfall software development life cycle (SDLC)* yang terdiri dari lima tahap: analisis kebutuhan pengguna, desain, implementasi, pengujian aplikasi, dan pengiriman & pemeliharaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *photo booth augmented reality (AR)* sebagai solusi untuk meningkatkan pengalaman pengunjung di museum. Aplikasi AR *photo booth* ini diharapkan dapat meningkatkan daya tarik museum, menjadikan pengalaman pengunjung lebih interaktif dan edukatif, dan pada akhirnya meningkatkan minat untuk kembali ke museum.

Copyright © 2024 LPPM - STMIK IKMI Cirebon
This is an open access article under the CC-BY license

Penulis Korespondensi:

Ambar Setyawan

Program Studi Sistem Informasi,
Universitas Amikom Yogyakarta

Jl. Padjajaran, Ring Road Utara, Kel. Condongcatur, Kec. Depok, Kab. Sleman, Prop. Daerah Istimewa Yogyakarta 55283

Email: ambar@students.amikom.ac.id

1. Pendahuluan

Museum merupakan tempat yang menyimpan benda-benda bersejarah dan budaya yang memiliki nilai edukasi dan pelestarian. Namun, ironisnya,

museum di Indonesia masih sepi pengunjung. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta, jumlah pengunjung museum di Jakarta mengalami penurunan signifikan. Pada tahun 2021,

jumlah pengunjung museum hanya mencapai 119.657 orang, jauh dibandingkan dengan tahun 2019 yang mencapai 11.092.256 orang. Fenomena ini menunjukkan bahwa museum masih belum menjadi tempat wisata yang menarik bagi masyarakat, terutama bagi generasi milenial [1]. Permasalahan museum masih dianggap kuno, kurang terawat, fasilitas yang tidak diperbaiki.

Teknologi *augmented reality* (AR) telah banyak digunakan di museum untuk memperdalam pengetahuan pengunjung dan membangkitkan rasa ingin tahu tentang artefak dan tema yang terkait dengan koleksi museum, seperti yang telah diterapkan di museum-museum di Portugal [2]. AR secara signifikan meningkatkan pengalaman pengguna terhadap warisan budaya dan museum [3], membangkitkan minat dan rasa ingin tahu pengunjung seperti terlihat pada desain lukisan AR di Chinese Art Pieces [4]. AR juga digunakan sebagai media informasi di Museum Sandi Yogyakarta, memungkinkan pengunjung berinteraksi dengan benda bersejarah secara intuitif dan menarik [5]. Penggunaan AR sebagai media promosi interaktif juga diterapkan di Museum Perumusan Naskah Proklamasi [6], serta untuk meningkatkan pengalaman pengunjung generasi milenial di museum bertema tekstil Indonesia [7]. Penerapan AR di museum tidak hanya terbatas pada pameran seni dan budaya. AR juga dapat digunakan untuk pembelajaran anak usia dini, seperti pengenalan hewan [8].

Aplikasi *augmented reality* (AR) telah banyak diimplementasikan untuk tujuan hiburan, salah satunya adalah dengan menggabungkan fitur AR dengan photo booth. Leeson et al. (2020) mengembangkan *photo booth self-service* bernama BildBox! yang menggunakan AR untuk memungkinkan pengguna mencoba kostum *virtual* [9]. Hendrayana et al. (2022) juga menciptakan AR-Phototainment, sebuah produk interaktif yang menggabungkan permainan menangkap objek dengan fungsi photo booth menggunakan sensor gerak (*Kinect*) [10]. Penggunaan AR photo booth juga diterapkan untuk *selfie* dan *wefie* dengan tujuan pemasaran di berbagai pameran atau acara [11]. Penelitian-penelitian ini menunjukkan potensi AR untuk meningkatkan keterlibatan dan hiburan pengguna.

Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat, dahulu dikenal sebagai Museum Kereta Kraton merupakan salah satu museum yang menyimpan koleksi benda bersejarah yang menarik, seperti kereta pusaka, tandu dan jempana. Museum ini memiliki peran penting dalam melestarikan dan menyebarkan informasi tentang sejarah dan budaya Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat kepada masyarakat. Meskipun memiliki koleksi yang menarik, jumlah pengunjung Museum

Wahanarata masih tergolong rendah. Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, seperti kurangnya informasi dan promosi museum, serta kurangnya interaksi pada koleksi dan edukasi yang menarik bagi pengunjung.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality* (AR) *photo booth* sebagai solusi untuk meningkatkan pengalaman pengunjung di Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat. Penelitian ini hanya fokus pada pengembangan aplikasi AR *photo booth* dan tidak membahas tentang evaluasi aplikasi. Aplikasi AR *photo booth* dirancang untuk memungkinkan pengunjung berfoto dengan *3D avatar* pekatik dan kuda, dan mempelajari informasi sejarah dan budaya Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat melalui teknologi AR. Sehingga meningkatkan pengalaman pengunjung di museum.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Tahap Penelitian

Tahap penelitian ini menggunakan metodologi *waterfall SDLC* (*software development life cycle*) untuk mengembangkan aplikasi *augmented reality photo booth*. Alur pengembangan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 1. Alur pengembangan aplikasi



Gambar 1 Alur pengembangan aplikasi

Berikut penjelasan dari setiap tahapan alur pengembangan aplikasi:

1. Analisa Kebutuhan Pengguna

Tahap ini bertujuan untuk memahami permasalahan dan tujuan pengembangan aplikasi. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi dengan pengelola museum, studi literatur, dan kajian internal museum. Hasil dari tahap ini adalah dokumen spesifikasi kebutuhan pengguna yang menjadi landasan untuk tahap selanjutnya.

2. Desain

Tahap desain terbagi menjadi dua bagian. Pertama, pembuatan alur sistem dengan diagram alur untuk memvisualisasi proses kerja aplikasi. Kedua, pembuatan sketsa awal sederhana (*low fidelity*) menggunakan aplikasi *draw.io* untuk merancang tampilan dan interaksi antarmuka aplikasi secara kasar.

3. Implementasi

Tahap implementasi merupakan tahap perwujudan desain menjadi aplikasi yang utuh dan berfungsi. Tahap ini meliputi: Desain antarmuka (*high fidelity*) dibuat menggunakan aplikasi *Figma* untuk menghasilkan desain antarmuka yang lebih detail dan realistis. Pemodelan & animasi 3D dikembangkan dengan aplikasi *Blender* untuk membuat model 3D *avatar* dan objek lain yang akan digunakan dalam aplikasi. Pembuatan efek suara untuk meningkatkan interaksi dan pengalaman pengguna dalam aplikasi. Pembuatan fisik *booth* melibatkan perangkat keras seperti PC, *Kinect*, *casing panel*, dan TV untuk membangun struktur fisik *booth* aplikasi. Pengembangan aplikasi menggunakan *Unity Game Engine* dengan integrasi kamera *Kinect* untuk fungsi *augmented reality* yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek 3D dalam dunia nyata.

4. Pengujian Aplikasi

Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan kualitas dan fungsionalitas aplikasi. Pengujian dilakukan dengan metode *blackbox*, di mana penguji tidak mengetahui detail internal aplikasi. Tujuannya untuk menemukan *bug* dan *error* dalam aplikasi, mengevaluasi kinerja aplikasi dalam berbagai kondisi dan meningkatkan *usability* aplikasi agar mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna.

5. Penyerahan dan Pemeliharaan

Setelah aplikasi selesai diuji dan disempurnakan, tahap selanjutnya adalah penyerahan aplikasi kepada pengelola museum. Tahap pemeliharaan dilakukan untuk memperbaiki *bug* yang ditemukan setelah aplikasi digunakan oleh pengguna. Melakukan *update* dan pengembangan fitur tambahan untuk meningkatkan kualitas dan fungsionalitas aplikasi.

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan aplikasi *augmented reality photo booth* yang dirancang untuk meningkatkan kunjungan Museum Kereta Keraton Yogyakarta. Berikut adalah hasil dan pembahasan dari setiap tahap penelitian:

1. Analisa Kebutuhan Pengguna

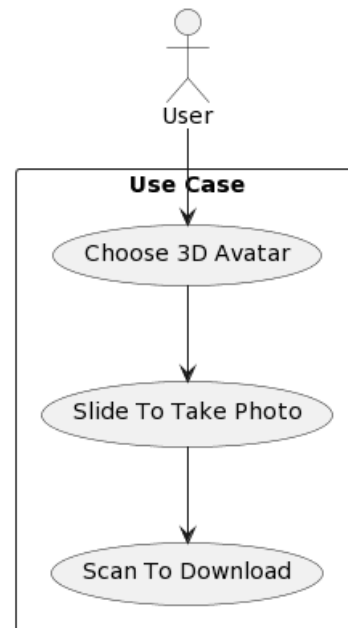
Berdasarkan hasil wawancara, observasi, dan studi literatur, aplikasi *augmented reality photo booth* ini dirancang untuk meningkatkan kunjungan

museum. Pengguna dapat berfoto bersama 3D *avatar* pekatik dan kuda, dan membagikannya ke media sosial untuk menarik pengunjung lain secara *online*. Aplikasi ini dioperasikan dengan mudah. Operator hanya perlu menekan satu tombol, dan pengunjung dapat melambaikan tangan di depan *photo booth* untuk memilih *avatar* dan mengambil foto. Hal ini dirancang untuk memudahkan operator yang berusia lanjut dan meminimalkan kerusakan alat oleh anak-anak. Kajian internal Museum Kereta Keraton Yogyakarta Tahun 2021 memperkaya informasi dan pengetahuan terkait permasalahan dan tujuan yang ingin dicapai, serta menjadi landasan perancangan selanjutnya.

2. Desain

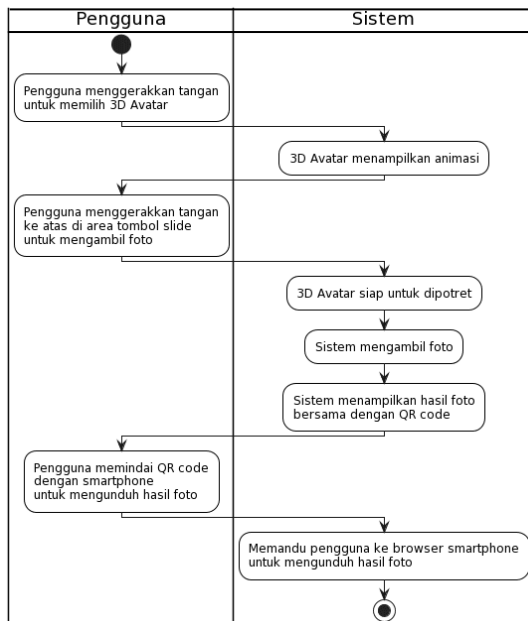
Tahap desain terbagi menjadi dua bagian. Pertama, pembuatan alur sistem yang digambarkan dengan diagram alur untuk memvisualisasi proses kerja aplikasi. Kedua, pembuatan sketsa awal sederhana (*low fidelity*) menggunakan aplikasi *draw.io* untuk merancang tampilan dan interaksi antarmuka aplikasi secara kasar. Tahap desain menghasilkan:

Use case diagram menjelaskan interaksi antara pengguna, sistem, dan aktor eksternal sesuai yang tertera pada Gambar 2 *Use case diagram*.



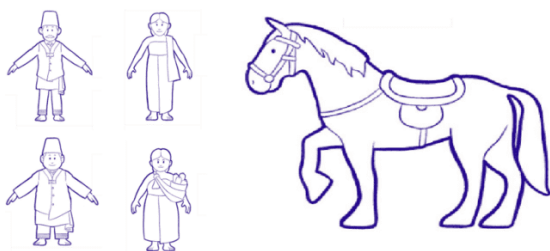
Gambar 2 *Use case diagram*

Activity diagram pengguna menggambarkan alur kerja pengguna saat menggunakan aplikasi sesuai yang tertera pada Gambar 3 *Activity diagram* pengguna.



Gambar 3 Activity diagram pengguna

Sketsa avatar pekatik & kuda memberikan gambaran visual tentang 3D avatar yang akan digunakan dalam aplikasi sesuai yang tertera pada Gambar 4 Sketsa avatar pekatik & kuda.



Gambar 4 Sketsa avatar pekatik & kuda

Desain photo booth menunjukkan tampilan keseluruhan aplikasi, termasuk tata letak dan desain antarmuka sesuai yang tertera pada Gambar 5 Desain photo booth.



Gambar 5 Desain photo booth

3. Implementasi

Tahap implementasi menghasilkan:

Desain antarmuka (*high fidelity*) dengan dibuat menggunakan aplikasi *Figma* untuk menghasilkan desain antarmuka yang lebih detail dan realistis yang tertera pada Gambar 6 Desain tampilan foto & menu dan Gambar 7 Desain tampilan *scan to download*.



Gambar 6 Desain tampilan foto & menu



Gambar 7 Desain tampilan scan to download

Pemodelan & animasi 3D dengan model 3D *avatar* pekatik dan kuda dibuat menggunakan aplikasi *Blender* untuk memastikan detail dan kualitas yang diperlukan dapat dilihat pada Gambar 8 Pemodelan & animasi 3D pekatik & kuda.



Gambar 8 Pemodelan & animasi 3D pekatik & kuda

Pembuatan efek suara bertujuan untuk meningkatkan interaksi dalam layar, seperti suara klik tombol *capture* dan memilih menu *3D avatar*. Pembuatan fisik *photo booth* mencakup *hardware* yang melibatkan perangkat keras seperti *PC CPU Intel Core i5-11400 RAM 16GB DDR4, Kinect Xbox 360, casing panel, dan SONY Bravia LED X75K 4K Ultra HD Google TV 65 Inch KD-65X75K*.

Pengembangan aplikasi dengan platform *Unity Game Engine* dan untuk integrasi dengan perangkat *Kinect* menggunakan *SDK Azure Kinect and Femto Bolt*.

4. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi menggunakan metode *blackbox*, melibatkan pengelola dan pengunjung museum untuk mencoba langsung fitur *augmented reality photo booth*. Hasil pengujian dievaluasi berdasarkan kebutuhan pengguna, seperti yang tertera pada Tabel 1. Pengujian aplikasi dan Gambar 9 Dokumentasi pengujian yang menunjukkan bahwa aplikasi *AR photo booth* memenuhi kebutuhan pengguna dengan baik.

Tabel 1. Pengujian aplikasi

| No | Fitur | User Stories | Hasil Tes | |
|----|---------------------|---|-----------|---------|
| | | | Menerima | Menolak |
| 1 | Choose 3D Avatar | Pengguna dapat memilih 3D avatar pekatik dan kuda dengan melambaikan tangan | ✓ | |
| 2 | Slide To Take Photo | Pengguna dapat melakukan capture photo dengan melambaikan tangan | ✓ | |
| 3 | Scan To Download | Pengguna dapat mengunduh foto dengan melakukan pindai QR Code | ✓ | |



Gambar 9 Dokumentasi pengujian

Penelitian ini sejalan dengan temuan sebelumnya, seperti yang dikemukakan oleh Fernandes dan Casteleiro-Pitrez [2], yang menemukan bahwa penggunaan *augmented reality* di museum dapat meningkatkan keterlibatan dan minat pengunjung. Selain itu, penelitian oleh García Münzer [3] juga mendukung temuan kami bahwa *augmented reality* dapat memperkaya pengalaman pengguna dan mempromosikan warisan budaya dengan lebih efektif. Penerapan *augmented reality* di Museum Sandi Yogyakarta, seperti yang diuraikan oleh Haryani dan Triyono [5], menunjukkan bahwa *augmented reality* dapat menciptakan interaksi yang intuitif dan menarik dengan koleksi museum, sebuah hasil yang juga dicapai dalam penelitian ini. Temuan ini juga konsisten dengan penelitian Leeson et al. [9] tentang penggunaan *augmented reality* dalam aplikasi photo booth, di mana interaksi virtual meningkatkan keterlibatan dan hiburan pengguna.

5. Penyerahan dan Pemeliharaan

Proyek pengembangan ruang *audio visual* di Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat, yang dikerjakan oleh PT Vilabs Teknologi Indonesia dengan pendanaan Dana Keistimewaan Yogyakarta telah menyelesaikan tahap penyerahan dan pemeliharaan termasuk aplikasi *augmented reality photo booth*, manual operasi dan pelatihan operator.

4. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi *augmented reality photo booth* menggunakan metodologi *waterfall SDLC* di Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat. Aplikasi ini meningkatkan interaksi dan pengalaman pengunjung museum dalam mengambil foto dengan memungkinkan mereka berinteraksi dengan objek 3D dan *augmented reality*, serta menghasilkan foto unik dengan antarmuka yang mudah digunakan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu



ketergantungan pada perangkat keras khusus seperti *Kinect*, yang dapat menjadi hambatan jika perangkat tersebut tidak tersedia atau mengalami kerusakan. Selain itu, aplikasi ini belum memiliki fitur untuk mencetak hasil foto secara langsung di lokasi dan belum terintegrasi dengan sistem pembayaran seperti *QRIS*, yang dapat mempermudah pengunjung dalam membayar cetakan foto dan meningkatkan pendapatan pengelola wisata. Rekomendasi untuk penelitian selanjutnya meliputi pengembangan aplikasi yang kompatibel dengan perangkat keras lain yang lebih umum digunakan, integrasi fitur cetak foto langsung di lokasi, serta pengembangan sistem pembayaran terintegrasi dengan *QRIS* untuk memudahkan transaksi dan meningkatkan pemasukan. Mengatasi keterbatasan ini diharapkan dapat meningkatkan manfaat dan pengalaman pengguna aplikasi *augmented reality photo booth* di museum.

Ucapan Terima kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada Gusti Kanjeng Ratu Bendara, Kagungan Dalem Wahanarata Karaton Ngayogyakarta Hadiningrat atas kesempatan yang diberikan untuk mengerjakan proyek ini bersama PT Vilabs Teknologi Indonesia sebuah perusahaan teknologi yang bergerak di bidang pengembangan *augmented reality*, *virtual reality*, *immersive projection*, *hologram* dan *artificial intelligence* di Yogyakarta beserta Rektor Universitas Amikom Yogyakarta Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

Daftar Pustaka

- [1] "BPS Provinsi DKI Jakarta." Accessed: May 31, 2024. [Online]. Available: <https://jakarta.bps.go.id/indicator/16/651/1/jumlah-pengunjung-museum-menurut-jenis-museum-di-provinsi-dki-jakarta.htm>
- [2] N. Fernandes and J. Casteleiro-Pitrez, "Augmented Reality in Portuguese Museums: A Grounded Theory Study on the Museum Professionals' Perspectives," *Multimodal Technol. Interact.*, vol. 7, no. 9, p. 87, Sep. 2023, doi: 10.3390/mti7090087.
- [3] M. García Münzer, "How can augmented reality improve the user experience of digital products and engagement with cultural heritage outside the museum space?," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 949, no. 1, p. 012040, Nov. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/949/1/012040.
- [4] Z. Gong, R. Wang, and G. Xia, "Augmented Reality (AR) as a Tool for Engaging Museum Experience: A Case Study on Chinese Art Pieces," *Digital*, vol. 2, no. 1, pp. 33–45, Feb. 2022, doi: 10.3390/digital2010002.
- [5] P. Haryani and J. Triyono, "The Designing of Interactive Learning Media at Yogyakarta's Sandi Museum Based on Augmented Reality," *JOIV Int. J. Inform. Vis.*, vol. 4, no. 1, pp. 52–57, Feb. 2020, doi: 10.30630/joiv.4.1.157.
- [6] C. L. Palagiang and S. Sofiani, "AUGMENTED DAN VIRTUAL REALITY SEBAGAI MEDIA PROMOSI INTERAKTIF MUSEUM PERUMUSAN NASKAH PROKLAMASI," *Destin. J. Hosp. Dan Pariwisata*, vol. 3, no. 1, pp. 12–20, Oct. 2021, doi: 10.31334/jd.v3i1.1801.
- [7] S. Rismantojo and J. Valenska, "PERAN AUGMENTED REALITY DALAM MENINGKATKAN VISITOR EXPERIENCE GENERASI MILENIAL DI MUSEUM BERTEMA TEKSTIL INDONESIA," *Desain Komun. Vis. Manaj. Desain Dan Periklanan Demandia*, vol. 5, no. 01, p. 74, Mar. 2020, doi: 10.25124/demandia.v5i01.2719.
- [8] F. Yulianti and Norhikmah, "Pengenalan Hewan Langka menggunakan Teknologi Augmented Reality dan Qr Codeberbasis Marker based," *J. Sist. Inf.*, vol. 13.
- [9] M. Leeson, J. Purnama, and M. Galinium, "Bildbox! – Virtual Photo Booth that implements Augmented Reality," *J. Appl. Inf. Commun. Technol.*, vol. 7, no. 1, pp. 27–43, Mar. 2021, doi: 10.33555/jaict.v7i1.104.
- [10] Dian Hendrayana, Nisfia Aulia Rahmah, and Ahmad Zaeni, "AR-Phototainment: An Augmented Reality Catch Game and Self-Service Photo Booth for Entertainment," *Int. J. Sci. Basic Appl. Res. IJSBAR*, vol. 63, no. 2, pp. 1–9, Aug. 2022.
- [11] M. Fajar, Y. Udjaja, E. S. Purwanto, and Anderies, "RTR AR Photo Booth: The Real-Time Rendering Augmented Reality Photo Booth," in *2021 1st International Conference on Computer Science and Artificial Intelligence (ICCSAI)*, Jakarta, Indonesia: IEEE, Oct. 2021, pp. 289–294. doi: 10.1109/ICCSAI53272.2021.9609795.