

## APLIKASI PANDUAN MUSEUM VIRTUAL PADA MUSEUM GEOLOGI BANDUNG BERBASIS ANDROID

Sri Nurhayati<sup>1</sup>, Tri Bayu Kusnadi<sup>2</sup>, Aprianti Putri Sujana<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Sistem Komputer, Universitas Komputer Indonesia  
Jl. Dipatiukur No 112-116, Bandung, Jawa Barat

<sup>3</sup>Teknologi Rekayasa Multimedia, Universitas Telkom  
, Jl. Telekomunikasi no. 1, Bandung, Jawa Barat

E-mail : sri.nurhayati@email.unikom.ac.id<sup>1</sup>

### Abstrak

Museum Geologi Bandung adalah museum yang sering menjadi tujuan wisata belajar bagi sekolah-sekolah di kota Bandung dan sekitarnya. Seringkali ketika jumlah kunjungan meningkat dan sumber daya manusia terbatas, terutama staf yang berperan sebagai pemandu wisata tidak mampu memberikan pelayanan maksimal kepada pengunjung. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuat sebuah aplikasi panduan museum virtual yang bertujuan memudahkan pengguna dalam memperoleh informasi tentang setiap koleksi objek museum di museum tersebut. Dalam penelitian ini, aplikasi dirancang dengan menerapkan Teknologi Augmented Reality, di mana setiap pengunjung akan mendapatkan informasi tentang setiap objek museum dengan Quick Response Code (QR Code) yang telah ditempelkan pada objek koleksi museum. Ketika alat berhasil memindai kode QR, informasi virtual akan muncul di layar dan memberikan informasi. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi yang dibuat, menunjukkan bahwa 100% fungsi aplikasi telah berjalan sesuai dengan analisis dan desain yang dibuat. Kontribusi penelitian ini adalah untuk memudahkan pengunjung museum dalam mendapatkan informasi tentang setiap objek di museum dengan memindai kode QR yang ada di sekitar objek museum.

Kata kunci : Museum, Augmented Reality Technology, Quick Response Code

### Abstract

*The aim of this research is to create a virtual museum guide application that can make it easier for users to obtain information about each collection of museum objects in the museum. The Bandung Geological Museum is a museum that is often the destination for study tours for schools in the city of Bandung and its surroundings. Often when the number of visits increases and human resources are limited, especially staff who act as tour guides are unable to provide maximum service to visitors. In this research, the application is designed by applying Augmented Reality Technology, each visitor will get information about each museum object which is obtained by scanning the Quick Response Code which has been attached to the museum collection object, when the tool successfully scans the QR code, virtual information will appear on the screen and provide information. Based on the test results of the application created, it shows that 100% of the application's functionality has run in accordance with the analysis and design created. The contribution of this research is to make it easier for museum visitors to get information about each object in the museum by scanning the QR code around the museum object.*

**Keywords :** Augmented Reality Technology, Museums, Quick Response Code

## 1. PENDAHULUAN

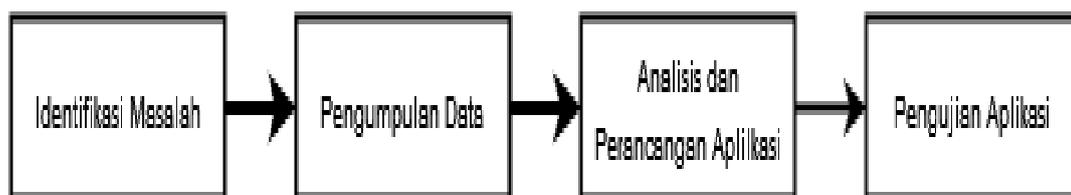
Museum adalah tempat menyimpan berbagai koleksi benda-benda bersejarah. Karena museum menyimpan benda-benda bersejarah, pandangan masyarakat tentang museum sering kali adalah tempat yang menakutkan atau bahkan membosankan. Tentu saja, untuk menjadikan museum sebagai tempat yang menyenangkan dan ramai dikunjungi, salah satunya adalah dengan menyediakan fasilitas informasi yang menarik bagi pengunjung. Museum memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai area rekreasi edukatif di mana pengunjung mendapatkan pengetahuan dari informasi dan koleksi di museum [1]-[3]. Museum ini sering menjadi tujuan kelompok wisata belajar bagi sekolah-sekolah di kota Bandung dan sekitarnya [4]-[6]. Museum Geologi Bandung adalah museum yang merupakan bangunan bersejarah di kota Bandung dan memiliki daya tarik bagi wisatawan lokal dan mancanegara. Pada museum ini, bahan-bahan geologi yang

melimpah disimpan dan dikelola, seperti fosil, batuan, dan mineral. Selain itu juga disediakan satu atau lebih pemandu untuk memberikan informasi tentang objek-objek di museum. Peran pemandu wisata sangat penting dalam memberikan informasi tentang koleksi objek museum sehingga pengunjung dapat mengetahui dengan jelas informasi setiap objek di museum [7]. Kendala yang dihadapi adalah ketika jumlah kunjungan meningkat dengan sumber daya manusia yang terbatas, terutama staf yang berperan sebagai pemandu wisata, museum tidak mampu memberikan pelayanan maksimal kepada pengunjung untuk memberikan informasi tentang objek-objek di museum. Kendala keterbatasan pemandu wisata ini dapat diatasi dengan menciptakan aplikasi virtual yang menggantikan pemandu wisata dalam memberikan informasi tentang koleksi objek museum.

Aplikasi yang dapat memberikan informasi tentang koleksi museum serta berfungsi sebagai aplikasi panduan wisata sangat membantu pengunjung museum dalam memperoleh informasi tanpa harus ditemani oleh petugas museum untuk menjelaskan koleksi yang ada di museum. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk pembuatan panduan museum menggunakan teknologi *augmented reality* (AR), dengan penggunaan teknologi ini mengubah objek dua dimensi menjadi tiga dimensi dan memberikan tampilan serta informasi yang dapat membantu pengunjung museum. Penelitian tentang pembuatan sistem panduan museum menggunakan teknologi *augmented reality* tanpa penanda telah menunjukkan bahwa teknologi ini berhasil melacak objek koleksi museum dan membantu pengunjung mendapatkan informasi tentang koleksi museum [8], [9]. Di Indonesia, teknologi *augmented reality* (AR) sudah banyak digunakan dan diperkenalkan di beberapa museum, misalnya di museum Sumbawa yang menggunakan teknologi AR dan kode respon cepat (QR Code), hasil dari aplikasi tersebut dapat memudahkan penggunaannya. Untuk mendapatkan informasi, hanya saja aplikasi ini belum memiliki fitur audio dan video dalam menyajikan informasi data koleksi museum agar lebih interaktif [10]. Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan dibuat sebuah aplikasi panduan museum virtual untuk Museum Geologi Bandung dengan menerapkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Aplikasi yang dibuat mampu menjelaskan dan menampilkan informasi dari setiap objek di museum dengan menggunakan kode QR sebagai penanda, sehingga memudahkan pengunjung museum untuk mendapatkan informasi tentang koleksi museum. Kontribusi penelitian ini adalah untuk memudahkan pengunjung museum dalam mendapatkan informasi tentang setiap objek di museum dengan memindai kode QR yang ada di sekitar objek museum.

## 2. METODOLOGI

Tahapan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1. Gambar 1 menunjukkan bahwa tahap awal penelitian adalah identifikasi masalah, dimana pada tahapan ini adalah mengidentifikasi bagaimana pengunjung museum mendapatkan informasi tentang koleksi benda museum. Tahap kedua adalah melakukan pengumpulan data, dimana data akan dikumpulkan mengenai informasi rinci dari objek museum yang akan diproses.

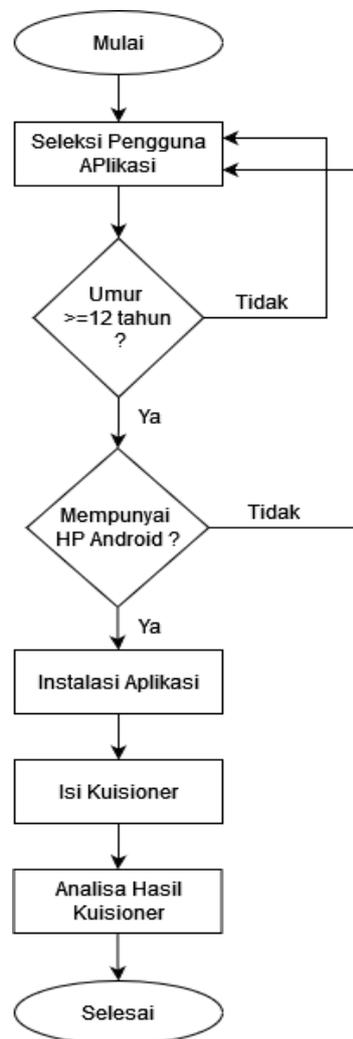


Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahap ketiga adalah melakukan analisis kebutuhan dan merancang aplikasi, di tahap ini akan dianalisis kebutuhan fungsional dari aplikasi dan antarmuka pengguna aplikasi. Data untuk setiap fungsi yang akan diterapkan diperoleh dengan melakukan wawancara langsung dengan pihak terkait di Museum Geologi Bandung. Pada tahap ini, analisis dan desain aplikasi menggunakan pendekatan objek dengan *tools Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan kumpulan bahasa yang digunakan untuk melakukan abstraksi sistem berbasis objek, dan dapat digunakan untuk memfasilitasi pengembangan sistem secara berkelanjutan. Penggunaan UML adalah untuk analisis dan menggambarkan secara detail apa yang dibutuhkan oleh sistem [11], [12] Salah satu diagram dalam UML adalah diagram use case, yang merupakan proses menggambarkan sistem atau subsistem untuk menunjukkan hubungan antara pengguna dan sistem atau subsistem yang dirancang [13]-[15]. Proses mendapatkan informasi dari objek museum dalam bentuk objek 3D menggunakan teknologi AR dengan QR code sebagai penanda. AR merupakan teknologi yang mencapai integrasi real-time dari konten digital yang dihasilkan oleh komputer dengan

dunia nyata. *Augmented reality* memungkinkan pengguna untuk melihat objek virtual 2D atau 3D yang diproyeksikan ke dunia nyata [16]. Kode dalam QR code adalah barcode dua dimensi yang dapat memberikan berbagai jenis informasi secara langsung [17], [18]. Pembuatan QR code menggunakan generator QR code online ([www.the-qr-code-generator.com](http://www.the-qr-code-generator.com)). QR code terdiri dari beberapa jenis informasi, termasuk teks bebas, URL, kontak, telepon, dan SMS. Tahap-tahap pembuatan QR code sangat mudah, Anda hanya perlu memilih salah satu jenis informasi QR code yang tersedia, kemudian memasukkan informasi yang diinginkan. Generator QR code akan langsung memproses informasi yang dimasukkan menjadi QR code [19].

Tahap terakhir dari penelitian ini adalah implementasi aplikasi dan pengujian aplikasi. Implementasi adalah realisasi hasil analisis dan desain aplikasi yang telah dibuat sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman tertentu dan penerapan sistem yang akan dibangun pada sebuah sistem. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan pengujian alpha dengan metode *black box*. Pengujian alpha dilakukan sebelum aplikasi dirilis kepada pengguna eksternal, dengan tujuan agar pengguna yang menggunakan sistem atau aplikasi yang telah dibuat tidak kecewa karena terdapat kesalahan pada sistem atau aplikasi [20].



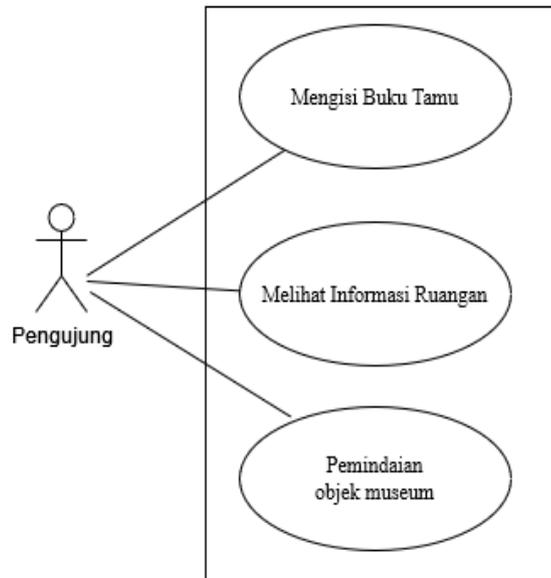
Gambar 1. Tahapan Pengujian Aplikasi

Selain pengujian alpha, juga dilakukan pengujian beta yang digunakan oleh pengguna akhir untuk memvalidasi kegunaan, fungsionalitas, kompatibilitas, dan keandalan perangkat lunak yang dibuat. Pengujian beta dilakukan dengan menggunakan pendekatan berupa wawancara semi-terstruktur. Data yang digunakan adalah data pengguna berusia 12 tahun ke atas dan memiliki *smartphone* android. Tahap awal

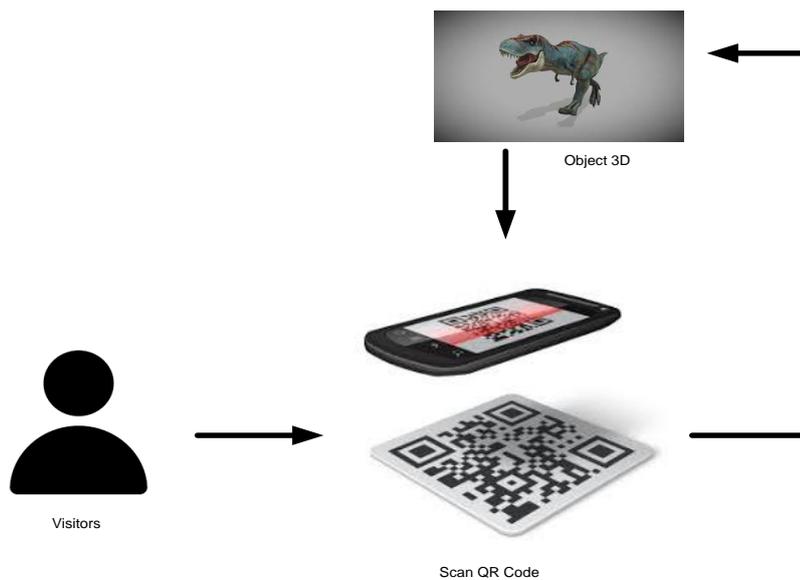
sebelum menguji aplikasi, pengguna diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian dan cara menggunakan aplikasi. Tahap berikutnya adalah pengguna diminta untuk mencoba aplikasi, kemudian diminta untuk menjawab serangkaian pertanyaan. Setelah mendapatkan jawaban dari pengguna, langkah selanjutnya adalah menganalisis jawaban tersebut. Gambar 1 menunjukkan tahap-tahap pengujian aplikasi.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Diagram *use case* dari aplikasi yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 2, dan Tabel 1 menunjukkan deskripsi dari setiap use case dari aplikasi. Sedangkan untuk arsitektur AR dalam aplikasi yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 2. Diagram Use Case

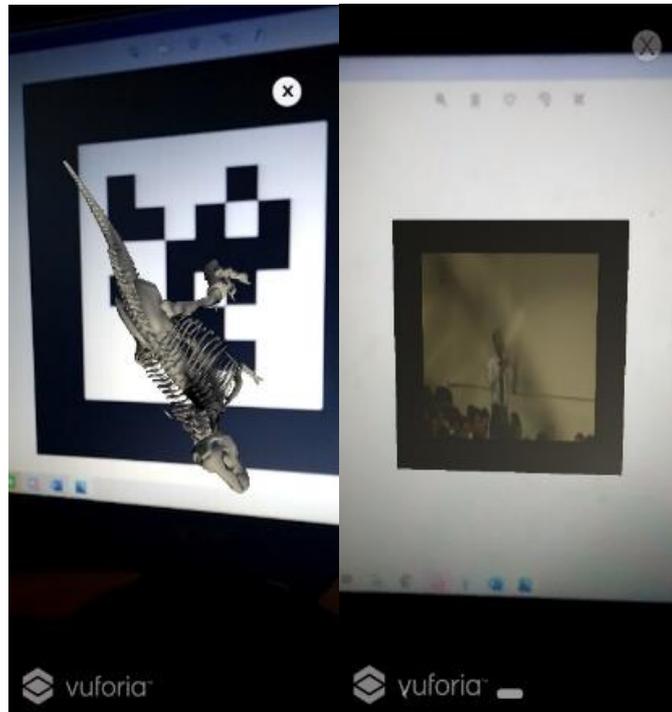


Gambar 3. Gambaran Arsitektur Aplikasi

**Tabel 1.** Deskripsi *Use Case*

No	<i>Use Case</i>	Deskripsi <i>Use Case</i>
1	Mengisi buku tamu	Proses pengisian nama dan alamat
2	Melihat informasi ruangan	Proses melihat informasi di setiap ruangan di museum.
3	Pemindaian objek museum	Proses memindai objek pada QR code yang telah disediakan kemudian menampilkan informasi di setiap ruangan di museum dalam bentuk objek 3D dan animasi.

Aplikasi panduan museum virtual dengan menerapkan teknologi AR diimplementasikan pada perangkat Android menggunakan perpustakaan Vuforia. Aplikasi ini menggunakan kode QR sebagai penanda. Gambar 5 adalah contoh yang menunjukkan menu pada aplikasi untuk proses pemindaian kode QR. Di menu ini, pengunjung dapat memindai penanda kode QR yang telah disediakan, yang akan menampilkan informasi dalam bentuk objek 3D dan informasi audio tentang objek tersebut. Tabel 2 menunjukkan hasil pengujian fungsional dari aplikasi yang telah dibuat. Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 2, semua fungsi atau proses berhasil dilakukan sesuai dengan analisis yang telah ditentukan. Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada tabel 2, semua fungsi atau proses berhasil dilakukan sesuai dengan analisis yang telah ditentukan



**Gambar 5.** Hasil pemindaian kode QR

Untuk pengujian penerimaan pengguna aplikasi, dilakukan dengan melibatkan 30 pengguna yang akan menguji aplikasi yang telah dibuat. Semua pengguna memiliki pengalaman menggunakan aplikasi seluler, dan sering menggunakan aplikasi seluler. Secara keseluruhan, Tabel 3 menunjukkan bahwa pengguna setuju dengan pernyataan bahwa aplikasi panduan museum virtual sangat berguna. Empat belas dari mereka memilih "Setuju," dan sisanya memilih "Sangat Setuju" sebagai tanggapan terhadap pernyataan ini. Pada tabel 4, sebagian besar pengguna setuju dengan pernyataan bahwa aplikasi ini mudah digunakan. Tujuh dari mereka memilih "Setuju," dan sisanya memilih "Sangat Setuju" sebagai tanggapan terhadap pernyataan ini. Tabel 3 dan 4 menunjukkan bahwa pengguna tidak menemukan masalah dalam menggunakan aplikasi dan aplikasi tersebut memberikan kemudahan dalam mendapatkan informasi dari objek museum. Dari hasil

ini, aplikasi yang dibuat telah berhasil memberikan kemudahan kepada pengguna seperti dalam penelitian sebelumnya, serta memberikan fitur tambahan audio yang tidak ada dalam penelitian sebelumnya.

**Tabel 2.** Hasil Pengujian Fungsional Aplikasi

Butir Uji	Deskripsi	Hasil Uji
Beranda	Menampilkan informasi umum tentang Museum Geologi Bandung	Berhasil
Buku tamu	Memasukkan data nama pengunjung dan alamat pengunjung yang akan disimpan ke database	Berhasil
Halaman pengunjung	Menampilkan menu pemindaian objek	Berhasil
Informasi Ruangan	Tampilkan informasi tiap ruangan	Berhasil
Pindai objek	Pindai Kode QR dan tampilkan objek 3D beserta informasinya	Berhasil

**Table 3.** Apakah aplikasi berguna?

Skala sikap	Pengguna (n = 30)
Sangat tidak setuju	
Tidak setuju	
Netral	
Setuju	14
Sangat setuju	16

**Table 4.** Apakah Aplikasi mudah digunakan?

Skala sikap	Pengguna (n = 30)
Sangat tidak setuju	
Tidak setuju	
Netral	
Setuju	7
Sangat setuju	23

**Table 5.** Apakah aplikasi memiliki kualitas yang konsisten ?

Skala sikap	Pengguna (n = 30)
Sangat tidak setuju	
Tidak setuju	
Netral	10
Setuju	20
Sangat setuju	

Dari tabel 5, mayoritas pengguna memilih setuju dengan pernyataan bahwa aplikasi memiliki kualitas yang konsisten. Beberapa pengguna memilih netral karena mereka menggunakan ponsel dengan spesifikasi perangkat keras yang lebih rendah seperti ponsel kamera. Masalah seperti ini akan mempengaruhi kinerja aplikasi saat memindai kode QR.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem fungsional telah menghasilkan output informasi, yaitu menampilkan bentuk 3D dari pemindaian kode QR dan fitur audio untuk informasi objek museum. Selain itu, berdasarkan hasil pengujian dengan pengguna aplikasi, aplikasi

ini telah memudahkan dalam memperoleh informasi tentang objek di museum tanpa harus bertanya kepada pemandu museum. Saran dari penelitian ini adalah bentuk 3D yang dihasilkan diharapkan terlihat lebih menarik dan informasi dari objek lebih lengkap.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. R. Nelson, "Application of Merrill's First Principles of Instruction in a Museum Education Context," *J. Museum Educ.*, vol. 40, no. 3, pp. 304–313, Oct. 2015, doi: 10.1179/1059865015Z.00000000106.
- [2] X. Wei and Z. Jianping, "Mobile Application Used in Museum Learning and Its Case Study," in *2015 International Conference of Educational Innovation through Technology (EITT)*, 2015, pp. 90–93. doi: 10.1109/EITT.2015.26.
- [3] T. G. Siang, K. B. A. Aziz, Z. B. Ahmad, and S. Bin Suhaifi, "Augmented reality mobile application for museum: A technology acceptance study," *Int. Conf. Res. Innov. Inf. Syst. ICRIS*, vol. December-2, no. July 2020, 2019, doi: 10.1109/ICRIIS48246.2019.9073457.
- [4] B. D. Bramantyo and P. Ismail, "Digital Tourism Museum Nasional Indonesia Melalui Virtual Tour Di Masa Pandemi Covid-19," *WACANA J. Ilm. Ilmu Komun.*, vol. 20, no. 2, pp. 184–196, 2021, doi: 10.32509/wacana.v20i2.1616.
- [5] S. Marwa and F. Rahmafritra, "A Factor Analysis of Visitors' Motivation in Visiting the Geology Museum of Bandung," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 145, no. 1, 2018, doi: 10.1088/1755-1315/145/1/012084.
- [6] D. Asmara, "Peran Museum dalam Pembelajaran Sejarah," *KagangaJurnal Pendidik. Sej. dan Ris. Sos.*, vol. 2, no. 1, pp. 10–20, 2019, doi: 10.31539/kaganga.v2i1.707.
- [7] A. Irimiás, A. Mitev, and G. Michalkó, "The multidimensional realities of mediatized places: the transformative role of tour guides," *J. Tour. Cult. Chang.*, vol. 19, no. 6, pp. 739–753, Nov. 2021, doi: 10.1080/14766825.2020.1748884.
- [8] M. S. B. W. T. M. P. S. B. Thennakoon, R. D. T. N. Rajarathna, S. P. B. Jayawickrama, M. P. D. S. M. Kumara, A. M. Imbulpitiya, and N. Kodagoda, "TOURGURU: Tour Guide Mobile Application for Tourists," *2019 Int. Conf. Adv. Comput. ICAC 2019*, no. December, pp. 133–138, 2019, doi: 10.1109/ICAC49085.2019.9103380.
- [9] I. P. Sari and H. R. Fajrin, "Mobile augmented reality using cloud database for interactive museum guiding system," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1193, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1193/1/012030.
- [10] M. Habibullah, Y. Mulyanto, and N. D. Sofya, "Rancang Bangun Aplikasi Pemandu Wisata Museum Sumbawa Berbasis Android Dengan Memanfaatkan Quick Response Code (Qr Code)," *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 2, no. 2, pp. 136–145, 2020, doi: 10.51401/jinteks.v2i2.596.
- [11] F.- Sonata, "Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer," *J. Komunika J. Komunikasi, Media dan Inform.*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2019, doi: 10.31504/komunika.v8i1.1832.
- [12] A. Cicchetti, F. Ciccozzi, and A. Pierantonio, "Multi-view approaches for software and system modelling : a systematic literature review," *Softw. Syst. Model.*, vol. 18, no. 6, pp. 3207–3233, 2019, doi: 10.1007/s10270-018-00713-w.
- [13] R. Fauzan, D. Siahaan, S. Rochimah, and E. Triandini, "A Different Approach on Automated Use Case Diagram Semantic Assessment," *Int. J. Intell. Eng. Syst.*, vol. 14, no. 1, pp. 496–505, 2021, doi: 10.22266/IJIES2021.0228.46.
- [14] R. Rohmanto and T. Setiawan, "Perbandingan Efektivitas Sistem Pembelajaran Luring dan Daring Menggunakan Metode Use case dan Sequence Diagram," *Intern. (Information Syst. Journal)*, vol. 5, no. 1, pp. 53–62, 2022, doi: 10.32627/internal.v5i1.506.
- [15] L. Setiyani, "Pengujian Sistem Informasi Inventory Pada Perusahaan Distributor Farmasi Menggunakan Metode Black Box Testing," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2019, doi: 10.36805/technoxplore.v4i1.539.
- [16] D. Roopa, R. Prabha, and G. A. Senthil, "Revolutionizing education system with interactive augmented reality for quality education," *Mater. Today Proc.*, vol. 46, pp. 3860–3863, 2021, doi: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.02.294>.
- [17] Andina Dwijayant *et al.*, "Manfaat Quick Response Code Indonesian Standard (QRIS) pada Nasabah di Bank Jabar Banten (BJB)," *ATRABIS J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 2, pp. 256–264, 2022, doi: 10.38204/atrabis.v8i2.1155.
- [18] Y. Kusuma, "Sistem Informasi Inventory Menggunakan Qr Code Dengan Metode Prototype,"

- Remik*, vol. 5, no. 1, pp. 96–103, 2020, doi: 10.33395/remik.v5i1.10724.
- [19] P. Sutteebanjard and W. Premchaiswadi, “QR-code generator,” *Proc. - 2010 8th Int. Conf. ICT Knowl. Eng. ICT KE 2010*, no. February, pp. 89–92, 2010, doi: 10.1109/ICTKE.2010.5692920.
- [20] W. M. Childress, Y. Liu, and T. R. Tiersch, “Design, alpha testing, and beta testing of a 3-D printed open-hardware portable cryopreservation device for aquatic species,” *J. Appl. Aquac.*, vol. 35, no. 1, pp. 213–236, Jan. 2023, doi: 10.1080/10454438.2021.1955805.