

Pengembangan Aplikasi Guest Book Pada Cagar Budaya Sumbawa Berbasis Progressive Web App (PWA)

Fatihurroyyan, Shinta Esabella*

Fakultas Rekayasa Sistem, Informatika, Universitas Teknologi Sumbawa, Sumbawa, Indonesia

Email: ¹fatihur17@gmail.com, ²*shinta.esabella@uts.ac.id

Abstrak- Warisan budaya Indonesia merupakan aset berharga yang mencerminkan keragaman dan kekayaan sejarah bangsa. Pelestarian dan pengelolaan cagar budaya, seperti yang ada di Kabupaten Sumbawa, menghadapi tantangan dalam pengelolaan data pengunjung yang masih manual. Penelitian ini mengembangkan aplikasi Guest Book berbasis Progressive Web App (PWA) untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan data pengunjung cagar budaya. Aplikasi ini dirancang menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), memanfaatkan framework Laravel, serta teknologi QR code untuk integrasi data di setiap lokasi cagar budaya. Fitur utama mencakup pencatatan data otomatis, ulasan pengunjung, donasi sukarela, dan notifikasi admin. Pengujian sistem dilakukan melalui Black-Box Testing dan evaluasi pengalaman pengguna dengan User Experience Questionnaire (UEQ). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu memodernisasi pengelolaan data pengunjung, mendukung pelestarian budaya lokal, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna. Implementasi aplikasi ini diharapkan menjadi model bagi pengelolaan cagar budaya lain di Indonesia.

Kata Kunci: Warisan budaya, Cagar budaya, Guest Book, Progressive Web App (PWA), QR code, Rapid Application Development (RAD), Laravel

Abstract- Indonesia's cultural heritage is a valuable asset that reflects the nation's diversity and historical richness. The preservation and management of cultural heritage, such as in Sumbawa Regency, face challenges in visitor data management, which is still conducted manually. This study develops a Guest Book application based on Progressive Web App (PWA) to improve the efficiency and accuracy of visitor data recording in cultural heritage sites. The application is designed using the Rapid Application Development (RAD) method, leveraging the Laravel framework and QR code technology for data integration at each cultural heritage site. Key features include automated data recording, visitor reviews, voluntary donations, and admin notifications. System testing was conducted using Black-Box Testing, and user experience evaluation was performed with the User Experience Questionnaire (UEQ). The results indicate that this application can modernize visitor data management, support local cultural preservation, and enhance user experience. The implementation of this application is expected to serve as a model for managing other cultural heritage sites in Indonesia.

Keywords: Cultural heritage, Cultural sites, Guest Book, Progressive Web App (PWA), QR code, Rapid Application Development (RAD), Laravel

1. PENDAHULUAN

Warisan budaya Indonesia merupakan salah satu aset berharga yang mencerminkan keragaman dan kekayaan sejarah bangsa. Terdapat berbagai bentuk warisan budaya, baik yang bersifat tangible seperti bangunan dan artefak, maupun intangible yang mencakup tradisi dan praktik budaya. Menurut Fauzi, warisan budaya ini tidak hanya berfungsi sebagai bukti sejarah, tetapi juga sebagai sumber informasi yang sangat berharga mengenai kehidupan nenek moyang kita, yang bersifat pluralistik [1]. Karena itu, pelestarian dan pengelolaan warisan budaya sangat krusial untuk mempertahankan identitas serta nilai-nilai budaya yang ada di dalamnya.

Di Kabupaten Sumbawa, terdapat beberapa cagar budaya yang menjadi bagian dari kekayaan budaya Indonesia, seperti Istana Dalam Loka, Istana Bala Puti, Bala Datu Ranga, Istana Bala Kuning, dan Museum Controlleur Belanda. Cagar budaya ini merupakan warisan Kesultanan Sumbawa yang menarik perhatian pengunjung, baik dari dalam maupun luar daerah. Berdasarkan data pengunjung tahun 2024 dari UPT Museum Daerah dan Istana Dalam Loka, jumlah pengunjung hingga Juni mencakup 999 pelajar, 207 guru, 149 mahasiswa, 51 dosen, 1.404 pengunjung umum, 13 peneliti, dan 119 pengunjung asing, dengan total keseluruhan mencapai 2.942 pengunjung. Saat ini, sistem pencatatan data pengunjung masih dilakukan secara manual dengan menggunakan buku tamu kertas yang diisi pengunjung menggunakan alat tulis. Pendekatan ini sering kali menyebabkan berbagai masalah, seperti kesalahan pencatatan dan hilangnya data. Menurut Bapak Subhan Azrullah, S.Pd., juru pandu yang bertugas mengarahkan pengunjung untuk mengisi buku tamu, data yang terkumpul kemudian diserahkan kepada pihak museum untuk dikelola lebih lanjut. Ibu Ivonie Septiyanti, S.E., Kepala UPT Museum Daerah Kabupaten Sumbawa yang bertanggung jawab atas rekapitulasi data pengunjung, juga menyatakan kesulitannya dalam mengelola data yang sering kali hilang. Penelitian [2] telah menghasilkan aplikasi Guest Book berbasis web untuk mengatasi masalah ini. Namun, aplikasi tersebut memiliki keterbatasan, seperti antarmuka yang kurang menarik, integrasi QR code yang belum ada, dan penggunaan satu QR code untuk semua cagar budaya, sehingga belum dapat diimplementasikan. Keterbatasan ini menunjukkan perlunya inovasi lebih lanjut dalam pengelolaan data pengunjung. Dalam wawancara, Ibu Fithriati, S.P., M.T., selaku Kepala Bidang Kebudayaan Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Sumbawa, menyatakan keinginannya agar aplikasi yang dikembangkan ke depan dapat lebih optimal dalam mendukung proses monitoring dan evaluasi pengunjung di cagar budaya Kabupaten Sumbawa. Beliau menyoroti kelemahan sistem yang masih menggunakan satu sistem untuk semua lokasi, yang dapat membuka celah manipulasi data. Beliau juga memberikan saran untuk pengembangan aplikasi, seperti penambahan fitur ulasan bagi

pengunjung, fitur donasi sukarela, fitur cetak buku tamu, notifikasi, serta pembuatan QR code yang berbeda untuk setiap lokasi agar pengelolaan data lebih akurat.

Berdasarkan masalah yang ada, peneliti melakukan “Pengembangan Aplikasi Guest Book pada Cagar Budaya Sumbawa berbasis Progressive Web App (PWA)”. Teknologi PWA dipilih karena kemampuannya untuk memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik melalui antarmuka yang responsif dan akses mudah tanpa perlu instalasi aplikasi. Penelitian ini dikembangkan dengan mengaplikasikan metode pemrograman berorientasi objek serta menggunakan pendekatan Rapid Application Development dalam pengembangan perangkat lunak. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework Laravel. Aplikasi ini akan memungkinkan admin untuk mengunduh buku tamu secara langsung dari web, dilengkapi dengan QR code yang terintegrasi dan berbeda di setiap cagar budaya. Selain itu, aplikasi ini juga akan dilengkapi dengan fitur kontak, fitur ulasan, fitur donasi, dan notifikasi untuk admin serta nantinya aplikasi ini akan dapat diinstall layaknya aplikasi native.

Harapan dari pengembangan aplikasi Guest Book berbasis PWA ini adalah untuk membawa pengelolaan cagar budaya di Sumbawa ke era yang lebih modern dan efisien. Aplikasi ini diharapkan dapat memberikan dukungan kepada pemerintah daerah dalam memonitor data secara real-time, memperkaya pengalaman pengunjung, serta mendukung upaya pelestarian dan promosi budaya lokal. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi model yang dapat diterapkan di cagar budaya lain di Indonesia, sehingga kontribusi terhadap pelestarian warisan budaya dapat lebih optimal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan metode Rapid Application Development (RAD). Metode RAD memungkinkan pengembangan sistem dilakukan secara cepat dengan pendekatan iteratif dan berfokus pada prototyping. Dalam RAD, setiap tahap pengembangan seperti analisis, desain, dan implementasi dapat dilakukan secara paralel dan berulang, sehingga modifikasi sistem dapat dilakukan dengan lebih interaktif dan cepat antar komponen. Tahapan utama dalam metode RAD meliputi: analisis kebutuhan, desain prototipe, pengembangan, pengujian, dan implementasi. RAD juga mendukung modifikasi berkelanjutan selama proses pengembangan, memastikan sistem dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna secara lebih responsif.

Berikut penjelasan tahapan yang sesuai dengan metode pengembangan perangkat lunak Rapid Application Development (RAD):

1. **Perencanaan Kebutuhan**
Tahap ini adalah langkah awal dalam pengembangan sistem, di mana masalah diidentifikasi dan data dikumpulkan dari pengguna atau stakeholder. Tujuannya adalah untuk memahami secara menyeluruh apa yang dibutuhkan dari sistem yang akan dikembangkan dan informasi apa yang harus disediakan.
2. **Desain Sistem**
Desain sistem dibuat, diuji, dan diperbaiki secara berulang-ulang hingga sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Desain ini mencakup struktur data, organisasi sistem secara keseluruhan, dan spesifikasi software.
3. **Proses Pengembangan dan Pengumpulan Feedback**
Pada tahap ini, pengembang terus menerapkan desain ke dalam aplikasi sambil mengumpulkan umpan balik dari pengguna. Jika desain belum sesuai dengan kebutuhan pengguna, pengembang kembali melakukan revisi pada tahap desain. Tahapan ini bersifat iteratif, memastikan bahwa aplikasi yang dibuat benar-benar sesuai dengan ekspektasi pengguna.
4. **Implementasi atau Penyelesaian Produk**
Setelah sistem berhasil dikembangkan, tahap ini merupakan penerapan final dari sistem yang sudah disetujui. Sebelum implementasi, sistem diuji secara menyeluruh untuk mendeteksi kesalahan atau bug. Jika sistem sudah memenuhi harapan, maka produk diimplementasikan kepada pengguna, disetujui, dan mulai digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

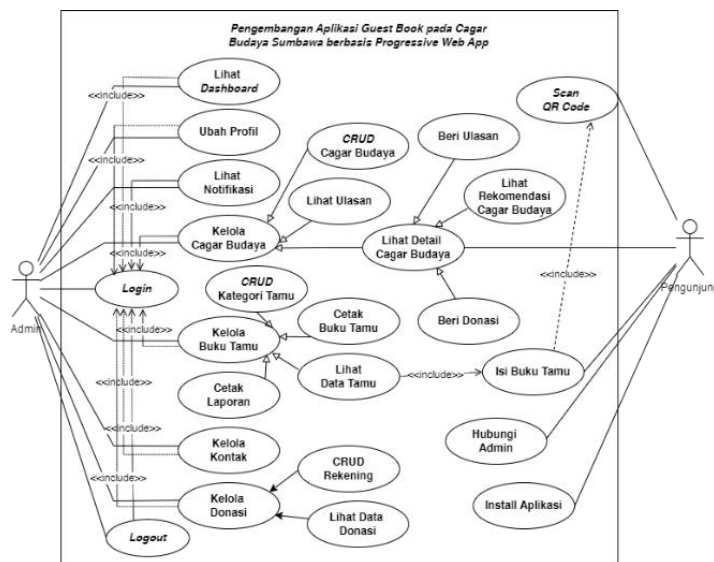
3.1 Desain Sistem

Peneliti menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memodelkan struktur dan perilaku sistem aplikasi guestbook berbasis PWA ini, yang bertujuan untuk memberikan gambaran jelas tentang alur interaksi, komponen, dan hubungan antar elemen dalam aplikasi. Berbagai diagram UML diterapkan untuk mendokumentasikan berbagai aspek sistem, di antaranya adalah use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Use case diagram menggambarkan fungsionalitas utama aplikasi dari perspektif pengguna, baik pengunjung maupun admin, serta interaksi mereka dengan sistem. Diagram ini membantu memahami tujuan dan kebutuhan sistem yang harus dipenuhi. Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau langkah-langkah yang terlibat dalam suatu proses tertentu, seperti bagaimana pengunjung mengisi formulir atau bagaimana admin mengelola data. Sequence diagram, di sisi lain,

memvisualisasikan urutan interaksi antara objek atau komponen dalam aplikasi selama eksekusi suatu tugas, seperti pengiriman pesan oleh pengunjung dan respons sistem. Terakhir, class diagram menggambarkan struktur statis aplikasi, dengan menampilkan kelas-kelas, atribut, metode, dan hubungan antar kelas yang ada dalam sistem. Dengan menggunakan UML, peneliti dapat merancang sistem secara terstruktur dan jelas, yang memudahkan kolaborasi antar pengembangan dan memastikan bahwa aplikasi dapat dikelola serta dipelihara dengan lebih mudah di masa depan.

1. Use Case diagram

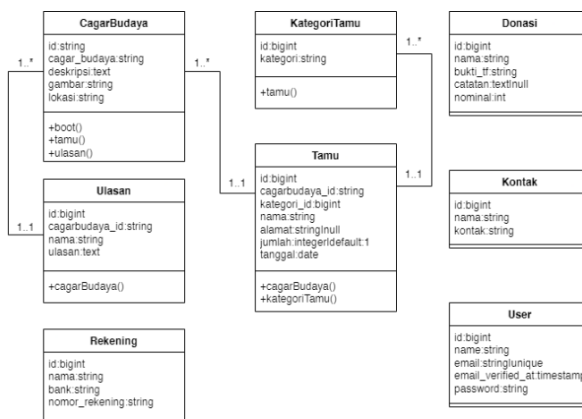
Use case diagram menunjukkan hubungan antara aktor dan fungsi dalam perangkat lunak. Berikut adalah use case diagram untuk pengembangan aplikasi guest book berbasis Progressive Web App di cagar budaya Kabupaten Sumbawa:



Gambar 1. Use case diagram

Pada gambar use case diagram pengembangan aplikasi Guest Book di atas, dijelaskan bahwa aktor admin memiliki akses penuh untuk mengelola data seperti cagar budaya, kategori tamu, buku tamu, donasi, dan rekening melalui fitur CRUD, serta fitur tambahan seperti melihat notifikasi, mengubah profil, mengelola kontak, mencetak buku tamu, dan data tamu. Namun, untuk dapat mengakses semua halaman tersebut, admin diwajibkan untuk melakukan login terlebih dahulu. Sementara itu, pengunjung dapat berkomunikasi dengan admin, mengisi buku tamu, melihat detail cagar budaya, memberikan ulasan, memberikan donasi, serta melihat rekomendasi cagar budaya lainnya. Sebelum mengakses fitur ini, pengunjung diwajibkan memindai kode QR terlebih dahulu

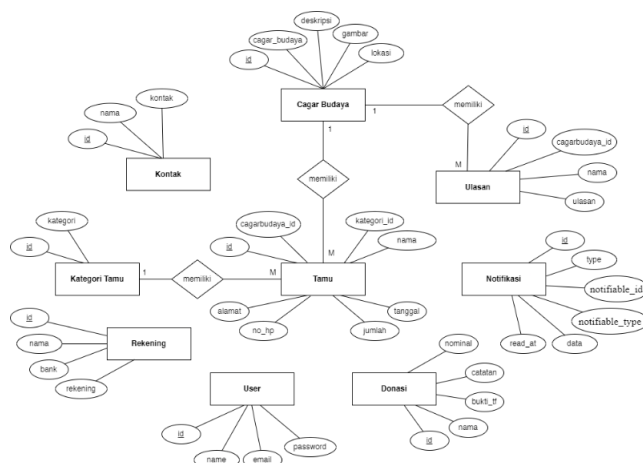
2. Class Diagram



Gambar 2. Class diagram

Class diagram diatas menunjukkan hubungan antara entitas CagarBudaya, Tamu, KategoriTamu, dan Ulasan. CagarBudaya memiliki relasi hasMany ke Tamu dan Ulasan, memungkinkan pengelolaan banyak tamu dan ulasan terkait. Tamu terhubung dengan CagarBudaya melalui cagarbudaya_id dan dengan KategoriTamu melalui kategori_id, sementara Ulasan juga terkait langsung ke CagarBudaya.

3. Entity Relationship Diagram



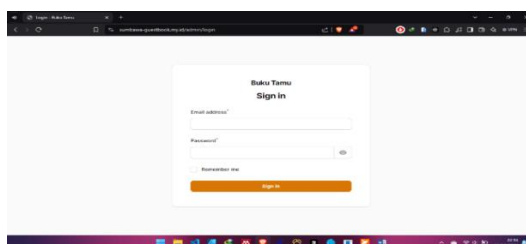
Gambar 3. Entity relationship diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) digunakan untuk melihat hubungan atau relasi yang menghubungkan antar dua atau lebih entitas yang ada dalam pengembangan aplikasi guest book pada cagar budaya Sumbawa berbasis Progressive Web App, yang nantinya akan menjadi acuan dalam membangun relasi antar dua tabel dalam perancangan database.

3.1 Implementasi

Pada bagian ini dijelaskan hasil implementasi dari sistem yang telah dirancang sebelumnya menggunakan metode dan pendekatan yang telah ditetapkan. Implementasi dilakukan berdasarkan rancangan sistem yang telah divisualisasikan melalui berbagai diagram UML, seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Berikut ini merupakan hasil implementasi dari sistem yang sudah dirancang sebelumnya.

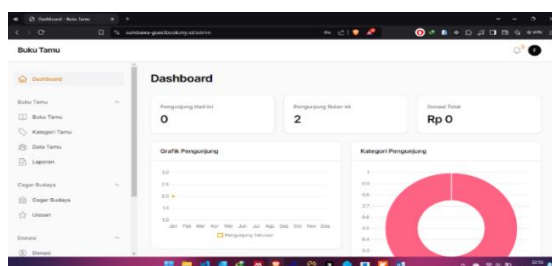
1. Halaman Login



Gambar 4. Halaman login

Halaman login dirancang khusus untuk administrator sebagai pintu masuk ke sistem pengelolaan data aplikasi. Pada halaman ini, administrator diwajibkan menggunakan email dan kata sandi sebagai kredensial akses untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang dapat masuk ke dalam sistem. Jika kredensial yang dimasukkan salah, sistem akan memberikan notifikasi kesalahan secara jelas tanpa mengungkapkan detail sensitif.

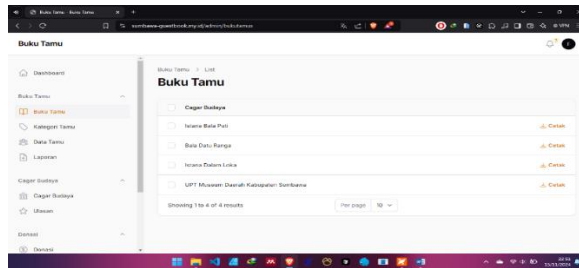
2. Halaman Dashboard



Gambar 5. Halaman dashboard

Halaman dashboard berfungsi untuk menampilkan statistik pengunjung dan donasi.

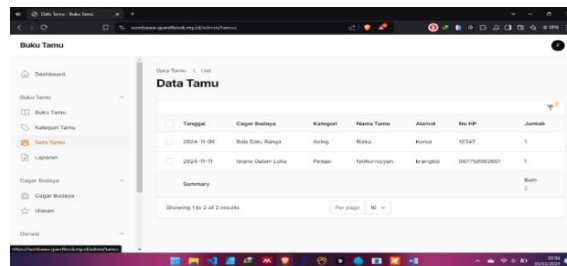
3. Halaman Buku Tamu



Gambar 6. Halaman buku tamu

Halaman ini berfungsi untuk mengunduh buku tamu, yang nantinya berupa desain yang sudah dilengkapi dengan QR code terintegrasi di dalamnya.

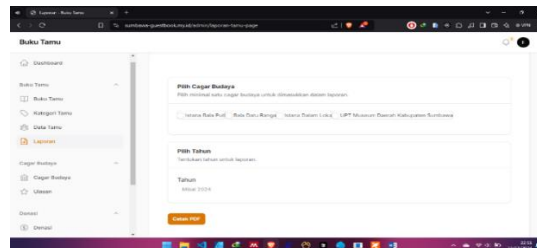
4. Halaman Data Tamu



Gambar 7. Halaman data tamu

Halaman ini digunakan oleh admin untuk melihat data tamu yang telah mengunjungi cagar budaya. Admin hanya memiliki akses untuk melihat dan menghapus data tamu.

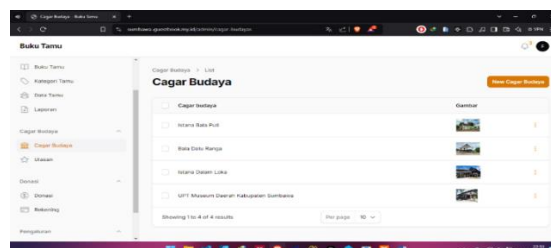
5. Halaman Laporan



Gambar 8. Halaman laporan

Halaman ini dirancang khusus untuk digunakan oleh admin dalam mengunduh laporan terkait cagar budaya. Di halaman ini, admin dapat memilih cagar budaya tertentu yang ingin dimasukkan dalam laporan, serta menentukan tahun yang relevan untuk laporan tersebut.

6. Halaman Cagar Budaya



Gambar 9. Halaman cagar budaya

Halaman ini digunakan untuk mengelola cagar budaya, di mana admin dapat melihat, menambah, menghapus, dan mengubah data cagar budaya.

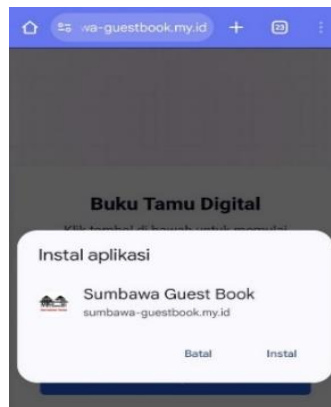
7. Halaman Home



Gambar 10. Halaman home

Halaman home adalah halaman yang pertama kali muncul ketika pengunjung membuka situs, yang terdapat tombol mulai scan dan install aplikasi.

8. Halaman Install Aplikasi



Gambar 11. Halaman install aplikasi

Halaman ini muncul ketika pengunjung menekan tombol install aplikasi, di mana akan muncul notifikasi konfirmasi instalasi.

9. Halaman Scan Qr Code



Gambar 12. Halaman scan qr code

Setelah menekan tombol mulai scan, akan muncul kotak pemindai yang berfungsi untuk memindai QR code yang telah disediakan.

10. Halaman Form Buku Tamu

Selamat datang di
Istana Dalam Loka

Silakan lengkapi form di bawah ini.

Pelajar

Nama Anda

Alamat

No. Telp

Jumlah Pengunjung

Simpan

Gambar 13. Halaman form buku tamu

Halaman ini akan muncul ketika pengunjung berhasil memindai QR code. Halaman ini berisi formulir data pengunjung.

11. Halaman Ulasan

Istana Dalam Loka adalah peninggalan bersejarah dari Kesultanan Sumbawa, dibangun pada tahun 1885 oleh Sultan Muhammad Jalaluddin III sebagai pusat pemerintahan dan kediaman sultan. Bangunan ini terbuat dari kayu dengan 99 tana, melambangkan Asmaul Husna, yang menunjukkan integrasi antara budaya dan spiritualitas Islam. Sebagai salah satu istana.

Tulis Ulasan

Tulis ulasan Anda...

Batal Kirim

Rekomendasi Cagar Budaya Lain

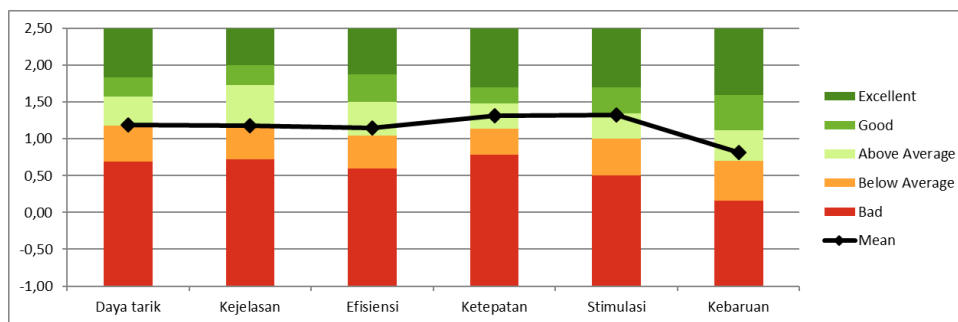
Istana Bala Puti

Gambar 14. Halaman ulasan

Halaman ulasan digunakan untuk pengunjung memberikan umpan balik.

3.2 Pengujian

Pengujian UEQ dilakukan dengan meminta pengguna untuk mencoba aplikasi dan mengisi kuesioner sebagai responden. Sebanyak 35 pengguna berpartisipasi dalam pengujian aplikasi ini. Setiap peserta diminta untuk mengevaluasi aplikasi berdasarkan beberapa aspek yang tercantum dalam kuesione. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 15. Hasil pengujian UEQ

Hasil pengujian UEQ menunjukkan bahwa aplikasi ini secara umum mendapat tanggapan positif dari pengguna, dengan nilai rata-rata pada semua aspek (daya tarik, kejelasan, efisiensi, ketepatan, stimulasi, dan kebaruan) berada di atas 1,0. Aspek ketepatan dan efisiensi mendapatkan nilai rata-rata tertinggi, mengindikasikan bahwa pengguna merasa aplikasi ini cukup efisien dan akurat dalam penggunaannya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pengembangan aplikasi Guest Book berbasis Progressive Web App (PWA) pada cagar budaya Sumbawa, dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini berhasil dikembangkan untuk menggantikan sistem pencatatan manual. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur QR code unik untuk setiap lokasi cagar budaya, ulasan pengunjung, donasi sukarela, dan notifikasi admin, mendukung pengelolaan data serta pelestarian cagar budaya. Selain itu, aplikasi mampu mencetak buku tamu secara otomatis dan menyediakan laporan. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework laravel. Proses pengembangan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) memungkinkan pengembangan iteratif yang berfokus pada prototipe cepat dengan melibatkan pengguna. Pengujian menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai spesifikasi, dan hasil kuisioner User Experience Questionnaire (UEQ) menunjukkan penilaian positif pada daya tarik, efisiensi, keandalan, dan kebaruan, membuktikan bahwa aplikasi memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan.

REFERENCES

- [1] M. I. Fauzi, "Perawatan Warisan Budaya: Membangun Masa Depan Bangsa Sebuah Penelitian Pendahuluan," *Journal of Indonesian Culture and Beliefs (JICB)*, vol. 1, no. 1, pp. 25–42, 2022. doi: 10.55927/jicb.v1i1.1364.
- [2] L. Haris, "APLIKASI GUEST-BOOK BERBASIS WEB PADA LOKASI CAGAR BUDAYA KABUPATEN SUMBAWA," *Sumbawa University of Technology*, 2024.
- [3] Z. Adiwirowo and K. Khoirudin, "Pemanfaatan RFID Dalam Pembatasan Hak Akses Web Aplikasi Perpustakaan," *Information Science and Library*, vol. 2, no. 1, pp. 19, 2021. doi: 10.26623/jisl.v2i1.3241.
- [4] I. R. Afandi, N. Pratiwi, A. A. Rizki, M. Irvia, and M. F. Aulia, "Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Pembuatan Surat Online Di Desa Ciangsana Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 6, no. 2, pp. 571–577, 2022. doi: 10.36040/jati.v6i2.5318.
- [5] A. Agefitin and Y. Yanuar, "Perancangan Sistem Informasi Buku Tamu Berbasis Web Di Praktisi Politeknik Bisnis Digital," *Jurnal Teknologi Informasi (JALTI) Politeknik Praktisi Bandung*, vol. 5, no. 2, pp. 1–6, 2021.
- [6] A. Aman, A. Singh, A. Raj, and S. Raj, "An Efficient Bar/QR Code Recognition System for Consumer Service Applications," in *Proc. 2020 Zooming Innovation in Consumer Technologies Conference (ZINC 2020)*, 2020, pp. 127–131. doi: 10.1109/ZINC50678.2020.9161778.
- [7] M. B. Amin, *Tik & Aplikasi Komputer Manajemen Pendidikan Islam*, 2019.
- [8] A. Amrullah, Y. Salim, and A. Rachman Manga, "Implementasi Progressive Web App Terhadap Aplikasi E-Commerce Sebagai Solusi Untuk Meningkatkan Kinerja Aplikasi Berbasis Web INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK," *Buletin Sistem Informasi Dan Teknologi Islam*, vol. 2, no. 3, pp. 213–221, 2021.
- [9] F. Asrin, "Pemodelan Desain Sistem Berorientasi Objek Pada E-Guest Book Menggunakan Unified Modelling Language," *Computatio: Journal of Computer Science and Information Systems*, vol. 7, no. 1, pp. 50–62, 2023. doi: 10.24912/computatio.v7i1.23839.
- [10] P. A. Damayanti and R. Septiyanti, "Perancangan Sistem Informasi Guest Book Berbasis Web Dengan Metode Waterfall (Study Kasus: Kantor APJII Sumsel)," in *Proc. Seminar Nasional Amikom Surakarta (Semnasa) 2023*, Nov. 2023, pp. 400–414. Available: <https://ojs.amikomsolo.ac.id/index.php/semnasa/article/view/20>.
- [11] D. De Filippo, F. Morillo, and B. González-Albo, "Measuring the Impact and Influence of Scientific Activity in the Humanities and Social Sciences," *Publications*, vol. 11, no. 2, 2023. doi: 10.3390/publications11020031.
- [12] T. De Jesus Martinez et al., "JBrowse Jupyter: a Python interface to JBrowse 2," *Bioinformatics*, vol. 39, no. 1, pp. 2–3, 2023. doi: 10.1093/bioinformatics/btad032.

- [13] G. L. Dewi, S. Tjandra, and Ricardo, "Pemanfaatan Progressive Web Apps Pada Web Akuntansi," *Teknika*, vol. 9, no. 1, pp. 38–47, 2020. doi: 10.34148/teknika.v9i1.252.
- [14] R. S. Durelli, V. H. S. Durelli, R. W. Bettio, D. R. C. Dias, and A. Goldman, "Divinator: A Visual Studio Code Extension to Source Code Summarization," in *Proc. 10th Workshop on Software Visualization, Maintenance and Evolution (VEM'22)*, 2022, vol. 1, no. 1. doi: 10.5753/vem.2022.226187.
- [15] E. Eunike, R. Sanjaya, and A. D. Widiatoro, "Application of Progressive Web Apps (PWA) on PT SKA's E-Commerce Website," *Journal of Business and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 14–20, 2023. doi: 10.24167/jbt.v3i1.5263.
- [16] A. H. Fathulloh and H. I. Adauwiyah, "Perbandingan Tingkat Efisiensi Waktu Query SELECT pada Database Interface Navicat dan SQLYog di MySQL DBMS," *Applied Information System and Management (AISM)*, vol. 4, no. 2, pp. 101–105, 2021. doi: 10.15408/aism.v4i2.18369.
- [17] F. Gamaliel, P. Y. D. Arliyanto, and F. Sulistyaningtyas, "Pelatihan Basis Data Mysql Tingkat Dasar Kepada Masyarakat (Sma/Smk/Sederajat) Melalui Live Streaming Zoom," *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*, vol. 4, no. 3, pp. 646–652, 2021. doi: 10.36085/jpmbr.v4i3.2070.
- [18] A. S. R. and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, 4th ed. Bandung, Indonesia: Informatika, 2016.
- [19] F. N. Hasanah, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*, 2020. doi: 10.21070/2020/978-623-6833-89-6.