

IMPLEMENTASI METODE WATERFALL PADA SISTEM BUKU TAMU DIGITAL BERBASIS WEB (STUDI KASUS: DIREKTORAT SEKOLAH DASAR)

Andi Saripati¹, Dzikri Akbar Syawali², Naufal Fauzi Akbar³, dan Saprudin⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310

e-mail: ¹andi65391@gmail.com, ²dzikrisyawali@gmail.com, ³naufalfauzia911@gmail.com, ⁴dosen00845@unpam.ac.id

Abstract

The process of recording and managing guest data at the Directorate of Primary Education is still done manually using a physical guest book, which leads to several operational obstacles. These issues include difficulties in searching for past visitor data, a high risk of data loss or damage, inefficiencies in registration time, and inaccuracies in the recorded data. To address these problems, a Web-Based Digital Guest Book System was developed. This research aims to design and build a functional digital guest book system and implement the Waterfall software development method systematically. The Waterfall method was chosen for its structured and sequential approach, which is suitable for projects with clear and stable requirements. The system was built using the Nuxt framework for both frontend and backend development, and SQLite was used for the database management system due to its simplicity and efficiency. The development process followed the stages of the Waterfall model: requirements analysis, system design using UML (Use Case, Activity Diagram, ERD), implementation, and testing. The result is a digital guest book application that facilitates efficient and secure guest data registration, search, and reporting, thereby overcoming the limitations of the manual system.

Keywords: Digital Guestbook; Waterfall Method; Information System; Nuxt; SQLite;

Abstrak

Proses pencatatan dan pengelolaan data tamu di Direktorat Sekolah Dasar masih dilakukan secara manual menggunakan buku tamu fisik, yang menimbulkan berbagai kendala operasional. Permasalahan tersebut mencakup kesulitan dalam pencarian data tamu lampau, tingginya risiko kehilangan atau kerusakan data, inefisiensi waktu registrasi, serta ketidakakuratan data yang tercatat. Untuk mengatasi masalah tersebut, dikembangkan sebuah Sistem Buku Tamu Digital Berbasis Web. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem buku tamu digital yang fungsional serta mengimplementasikan metode pengembangan perangkat lunak Waterfall secara sistematis. Metode Waterfall dipilih karena pendekatannya yang terstruktur dan sekuensial, dianggap cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang jelas dan stabil. Sistem ini dibangun menggunakan framework Nuxt untuk pengembangan frontend dan backend, serta SQLite sebagai sistem manajemen basis data karena ringan dan efisien. Proses pengembangan mengikuti tahapan model Waterfall, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem dengan UML (Use Case, Activity Diagram, ERD), implementasi, dan pengujian. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi buku tamu digital yang mampu memfasilitasi registrasi, pencarian, dan pelaporan data tamu secara efisien dan aman, sehingga mengatasi kelemahan sistem manual.

Keywords: Buku Tamu Digital; Metode Waterfall; Sistem Informasi; Nuxt; SQLite;

1. PENDAHULUAN

Instansi pemerintah, termasuk Direktorat Sekolah Dasar, sering menghadapi kendala operasional dalam proses pencatatan dan pengelolaan data tamu yang masih dilakukan secara manual. Penggunaan buku tamu fisik tidak hanya memakan waktu dan berpotensi menimbulkan antrean, tetapi juga menyulitkan proses pencarian data di kemudian hari. Selain itu, buku fisik sangat rentan mengalami kerusakan, kehilangan, atau berisi tulisan tangan yang sulit dibaca, yang dapat mengakibatkan hilangnya informasi penting. Problematika ini menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem yang lebih modern dan efisien untuk meningkatkan tata kelola data.

Perkembangan teknologi informasi menawarkan solusi melalui sistem buku tamu digital. Sistem ini memberikan keunggulan dalam efisiensi waktu, kemudahan pendataan, serta keamanan data. Data kunjungan yang terkumpul secara akurat dapat diolah menjadi informasi berharga untuk menganalisis pola kunjungan, mengoptimalkan layanan, dan meningkatkan akuntabilitas instansi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah Sistem Buku Tamu Digital Berbasis Web untuk Direktorat Sekolah Dasar.

Metode pengembangan perangkat lunak yang dipilih adalah metode Waterfall karena pendekatannya yang terstruktur dan sekuensial, dianggap cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan jelas. Sistem ini dikembangkan menggunakan teknologi modern, yaitu framework Next.js untuk pengembangan sisi frontend, GraphQL sebagai API, serta SQLite sebagai basis data yang ringan dan efisien. Implementasi sistem ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan pada sistem manual dan menjadi langkah modernisasi administratif yang berbasis data.

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Beberapa penelitian sebelumnya telah dilakukan terkait pengembangan sistem informasi buku tamu berbasis web dengan menggunakan metode Waterfall. Sebuah studi pada MA Nihayatul Amal berhasil membangun sistem yang akurat untuk mencatat data tamu dan membantu proses monitoring sekolah. Penelitian lain juga menggantikan proses manual dengan sistem digital menggunakan PHP dan MySQL, dengan fokus

pada pengujian fitur input, edit, dan hapus data. Di lingkungan instansi pemerintah, seperti Ombudsman RI Provinsi Lampung, sistem serupa dikembangkan untuk mendukung efisiensi administrasi dan transparansi melalui fitur laporan dan formulir online. Studi kasus pada PTPN4 juga menunjukkan bahwa sistem digital mempermudah pencatatan dan penyimpanan riwayat tamu. Terakhir, penelitian di Kantor Dinas Pendidikan Kabupaten Gresik mengembangkan sistem yang tidak hanya mengelola pendaftaran tamu tetapi juga keluhan secara online, yang relevan dengan konteks instansi pendidikan. Penelitian-penelitian ini membuktikan efektivitas metode Waterfall dalam pengembangan sistem informasi untuk digitalisasi pencatatan tamu di berbagai institusi.

3. METODE PENELITIAN

Proses pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan model Waterfall. Model ini dipilih karena pendekatannya yang sekuensial dan sistematis, di mana setiap tahapan harus diselesaikan sepenuhnya sebelum beralih ke tahap berikutnya. Alasan utama pemilihan model ini adalah kebutuhan fungsional sistem buku tamu yang relatif stabil dan lingkup proyek yang terdefinisi dengan jelas. Selain itu, model Waterfall menekankan pada dokumentasi yang lengkap di setiap tahap, yang sangat mendukung penyusunan laporan dan pemeliharaan sistem di masa depan.

Tahapan-tahapan yang diterapkan adalah sebagai berikut:

1. **Analisis Kebutuhan (Requirement Analysis):** Mengumpulkan seluruh kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari Direktorat Sekolah Dasar melalui wawancara dan observasi.
2. **Desain Sistem (System Design):** Merancang arsitektur sistem, struktur basis data (ERD), dan desain antarmuka pengguna (UI) menggunakan diagram UML seperti *Use Case* dan *Activity Diagram*.
3. **Implementasi (Implementation):** Menerjemahkan hasil desain ke dalam kode program menggunakan framework Nuxt dan membuat struktur basis data SQLite.
4. **Pengujian (Testing):** Melakukan serangkaian pengujian, termasuk

pengujian unit, integrasi, dan *User Acceptance Testing* (UAT), untuk memastikan sistem berjalan sesuai spesifikasi dan bebas dari kesalahan.

5. **Peluncuran dan Pemeliharaan (Deployment and Maintenance):** Menginstalasi sistem di lingkungan operasional Direktorat Sekolah Dasar dan menyediakan dukungan teknis dasar.

Untuk mendukung tahap analisis, metode pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara dengan staf terkait, observasi langsung terhadap proses manual yang ada, serta studi pustaka.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

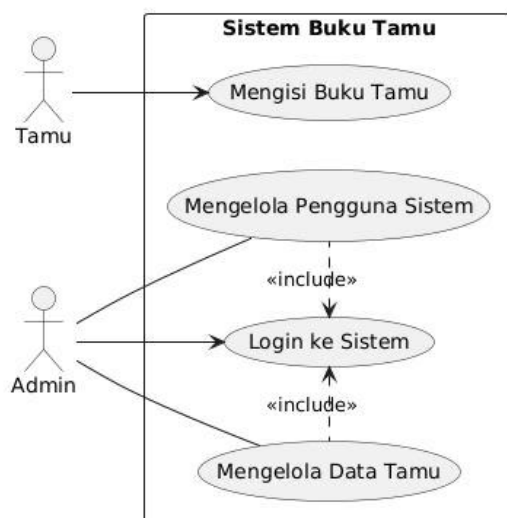
Tahap hasil dan pembahasan mencakup perancangan sistem dan implementasi dari perangkat keras dan lunak yang digunakan dalam pengembangan Sistem Buku Tamu Digital.

4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk memvisualisasikan alur kerja dan interaksi dalam sistem.

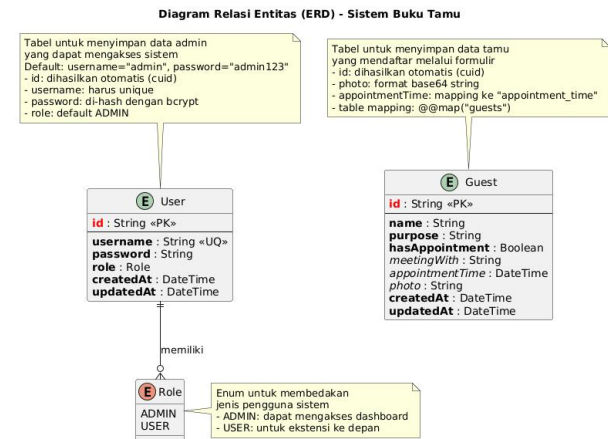
Use Case Diagram: Diagram ini menggambarkan interaksi antara aktor (Tamu dan Admin) dengan fungsionalitas utama sistem. Tamu dapat mengisi buku tamu, sementara Admin dapat login, mengelola data tamu, dan mengelola pengguna sistem.

Diagram Kasus Penggunaan - Sistem Buku Tamu



Gbr 1. Use Case Diagram Sistem Buku Tamu

Entity Relationship Diagram (ERD): ERD digunakan untuk memodelkan struktur data. Terdapat dua entitas utama: User untuk menyimpan data admin yang dapat mengakses sistem dan Guest untuk menyimpan data tamu yang mendaftar melalui formulir.



Gbr 2. ERD Diagram Sistem Buku Tamu

4.2 Implementasi Sistem

Sistem diimplementasikan dengan spesifikasi perangkat keras dan lunak sebagai berikut:

Table I. Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Perangkat	Spesifikasi
Perangkat	Laptop Acer
Processor	Intel Core i3 Generasi 3
RAM	2 GB DDR3
SSD	500 GB NVMe

Table II. Spesifikasi Perangkat Lunak

Nama Perangkat	Spesifikasi
Sistem Operasi	Windows 11 Pro
Web Framework	Next.js 15 (TypeScript)
API & Server	GraphQL + Apollo Server
Database	SQLite (Prisma ORM)
Code Editor	Visual Studio Code (VSC)
Browser Uji Coba	Google Chrome

4.3 Implementasi Antarmuka

Antarmuka pengguna (UI) dirancang agar sederhana dan responsif. Berikut adalah beberapa tampilan utama dari sistem yang telah diimplementasikan:

1. Halaman Formulir Buku Tamu:

Halaman ini digunakan oleh tamu untuk mendaftarkan kunjungannya dengan mengisi nama, keperluan, serta mengambil foto diri melalui webcam.

Gbr 3. Halaman Formulir Buku Tamu

2. Halaman Dashboard Admin:

Setelah login, admin akan diarahkan ke halaman dashboard yang menampilkan daftar tamu terbaru. Dari sini, admin dapat melihat detail tamu atau menghapus data.

Gbr 4. Halaman Dashboard Admin

4.4 Hasil Pengujian

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *black-box testing* untuk memverifikasi fungsionalitas sistem dari perspektif pengguna tanpa melihat struktur kode internal. Setiap fitur utama diuji berdasarkan skenario penggunaan yang telah ditentukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai harapan.

Table III. Hasil Pengujian

No	Halaman	Skenario Test Case	Langkah Uji	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1	Beranda (/) - Formulir Tamu	Registrasi tamu tanpa janji temu	Isi nama, keperluan, pilih "Tidak Ada Janji Temu", ambil foto, klik "Daftar Tamu"	Data tersimpan, pesan sukses tampil, form kembali kosong	Data tersimpan, pesan sukses tampil, form kembali kosong	Valid
2		Registrasi tamu dengan janji temu	Isi nama, keperluan, pilih "Ada Janji Temu", isi "Bertemu Dengan" & "Waktu Janji", ambil foto	Data tersimpan, pesan sukses tampil, form kembali kosong	Data tersimpan, pesan sukses tampil, form kembali kosong	Valid
3		Gagal registrasi tanpa foto	Isi semua field kecuali foto, klik "Daftar Tamu"	Registrasi gagal, pesan "Foto wajib diisi" tampil	Registrasi gagal, pesan "Foto wajib diisi" tampil	Valid
4		Fungsi kamera untuk ambil foto	Klik tombol "Ambil Foto Selfie", lalu klik "Ambil Foto"	Foto berhasil diambil dan preview gambar tampil	Foto berhasil diambil dan preview gambar tampil	Valid
5	Login Admin (/admin)	Login berhasil	Masukkan username & password valid → klik "Login"	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard admin	Berhasil login dan diarahkan ke dashboard admin	Valid
6		Login gagal (kredensial salah)	Masukkan username/password salah → klik "Login"	Gagal login, pesan "Invalid credentials" tampil	Gagal login, pesan "Invalid credentials" tampil	Valid
7	Admin - Manajemen Tamu	Melihat daftar tamu	Login → navigasi ke halaman manajemen tamu	Daftar tamu tampil dengan nama, keperluan, foto, waktu	Daftar tamu tampil dengan informasi yang relevan	Valid
8		Mencari tamu berdasarkan nama	Isi nama di kolom pencarian	Daftar tamu terfilter sesuai input	Daftar tamu terfilter sesuai input nama	Valid
9		Menghapus data tamu	Pilih tamu → klik "Hapus" → konfirmasi	Data tamu dihapus dan pesan sukses tampil	Data tamu berhasil dihapus, pesan sukses tampil	Valid
10	Admin - Manajemen Pengguna	Melihat daftar pengguna admin	Login → navigasi ke halaman manajemen pengguna	Daftar pengguna tampil dengan info username dan role	Daftar pengguna tampil dengan info username dan role	Valid
11		Membuat pengguna admin baru	Klik "Tambah Pengguna" → isi username, password, konfirmasi → klik simpan	Pengguna baru dibuat, pesan sukses tampil, pengguna muncul di daftar	Pengguna baru berhasil dibuat, pesan sukses tampil	Valid
12	Admin - Manajemen Pengguna	Mengubah password sendiri	Klik "Ubah Password" → isi password lama, baru, konfirmasi → klik simpan	Password berhasil diubah, pesan sukses tampil	Password berhasil diubah, pesan sukses tampil	Valid
13		Menghapus pengguna admin lain	Pilih pengguna (bukan diri sendiri) → klik "Hapus" → konfirmasi	Pengguna dihapus dan pesan sukses tampil	Pengguna berhasil dihapus, pesan sukses tampil	Valid

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan implementasi, dapat disimpulkan bahwa Sistem Buku Tamu Digital Berbasis Web yang dibangun berhasil menggantikan metode pencatatan manual di Direktorat Sekolah Dasar. Sistem ini secara efektif memberikan kemudahan dalam proses registrasi tamu, memungkinkan pencarian data yang cepat, dan menyederhanakan penyusunan laporan kunjungan. Penerapan metode Waterfall memastikan proses pengembangan berjalan secara terstruktur dan terarah.

Sebagai saran untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat diperkaya dengan fitur notifikasi otomatis kepada staf yang akan ditemui dan modul analisis data kunjungan yang lebih visual untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam bagi manajemen. Bagi instansi, disarankan untuk mengadopsi sistem ini secara penuh dan melakukan pemeliharaan berkala agar fungsionalitasnya tetap optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asiaty, D., dkk. (2020). *UMKM dalam era transformasi digital*. Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

- [2] Darmaningrum, K., Umiyati, H., Lautania, M. F., Sudirman, A., Burhanudin, J., Setyawati, I., Chairiyah, U., Awaludin, D. T., & Ridwan, N. H. (2025). *Transformasi digital pada UMKM*. CV Widina Media Utama.
- [3] Irianto, H., Viesta, A. D., Nugroho, A. T., Wahyuni, T., Prabowo, W. C., Hamid, I. N., Anufah, T. N., Permatasari, H. I., Salsabila, A., Sofyana, & Hardiyanti, F. Y. (2022). Digitalisasi UMKM sebagai upaya peningkatan pemasaran dan penjualan online di Desa Tengklik. *Journal of Cooperative, Small and Medium Enterprise Development*, 1(2), 60–64.
- [4] Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian. (2023). *Buku putih strategi nasional pengembangan ekonomi digital Indonesia 2030*. Pemerintah Republik Indonesia.
- [5] Kementerian Koperasi dan UKM. (2022). *Transformasi digital: Jadi kunci resiliensi UMKM*. Paten: Program Adaptasi dan Transformasi Ekonomi Nasional.
- [6] Lebang, C. G., Priyandita, G., & Wijaya, T. (2023). *Transformasi digital Indonesia: Kondisi terkini dan proyeksi*. Laboratorium Indonesia 2045.
- [7] Mokodaser, A. B., Maramis, M., & Tooy, C. (2023). Dampak digitalisasi perdagangan usaha mikro kecil menengah dari offline menjadi online selama masa pandemi Covid-19. *Lex Privatum*, 11(1).
- [8] Ndraha, A. B., Zebua, D., Zega, A., & Zebua, M. K. (2024). Dampak ekonomi digital terhadap pertumbuhan UMKM di era industri 4.0. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 1(1), 27-32.
- [9] Nurdiana, Azis, I., & Fitri. (2024). Pengaruh penggunaan ekonomi digital terhadap kinerja pelaku usaha mikro kecil menengah (UMKM) kuliner di Kota Makassar. *MALOMO: Jurnal Ekonomi dan Bisnis*, 7(2).
- [10] Octoyuda, E., Siagian, H. S. P., & Putri, H. (2023). Menjawab tantangan transformasi digital: Implikasi kepemimpinan transformasional terhadap adopsi teknologi digital. *Ekonomi dan Bisnis*, 10(2), 31-49.
- [11] Rachbini, E. M. (2024). *Evaluasi dan perspektif ekonomi Indonesia: Perkembangan ekonomi digital*. Institute for Development of Economics and Finance (INDEF).
- [12] Rifai, B., & Mychelisda, E. (2023). Model percepatan adopsi teknologi digital industri makanan minuman berbasis potensi lokal menuju industri 4.0 untuk mendukung ketahanan pangan nasional. *TheJournalish: Social and Government*, 4(5), 211-231.
- [13] Sanny, L. (2024). *Transformasi digitalisasi UMKM di Indonesia*. Penerbit KBM Indonesia.
- [14] Sefrina, M. (2023). *Understanding the ASEAN Digital Economy Framework Agreement: A means to support ASEAN integration* (Policy Brief No. 2023-01). Economic Research Institute for ASEAN and East Asia (ERIA).
- [15] Sonani, N., Riani, D., & Fatulloh, M. A. (2024). *Ekonomi digital dan sektor UMKM: Meningkatkan daya saing*. Takaza Innovatix Labs.
- [16] Supriyanto, E. (2023). Pengaruh perkembangan ekonomi digital terhadap pendapatan usaha mikro kecil menengah. *Dinamika: Jurnal Manajemen Sosial Ekonomi*, 3(2), 82-97.
- [17] World Bank. (2021). *Beyond unicorns: Harnessing digital technologies for inclusion in Indonesia*. World Bank Group.