



Design and Development of a *Website*-Based Port Management Unit Office News Portal Information System Using the *Waterfall* Method

[Rancang Bangun Sistem Informasi Portal Berita Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Berbasis *Website* Menggunakan Metode *Waterfall*]

Yonky F.D.M Hutagaol^{1*}, Liza Angriani², Nur Ain Banyal³, Surianti⁴, Joko Prayitno⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Doktor Husni Ingratubun Papua
email: angriani.liza@email.com

Article Info :

Received:
15-06-2026
Revised:
19-06-2026
Accepted:
29-06-2026

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan pengembangan sistem informasi portal berita berbasis situs web untuk Kantor Unit Pengelola Pelabuhan Sarmi dengan menggunakan metode *Waterfall*. Latar belakang penelitian ini adalah keterbatasan sumber daya manusia, teknologi, dan biaya yang menghambat penyebaran informasi secara cepat dan akurat kepada masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan portal berita yang dapat menyediakan akses informasi terkini, meningkatkan transparansi, dan mendukung komunikasi yang efektif antara kantor pelabuhan dan masyarakat. Metode penelitian yang digunakan meliputi studi pustaka, observasi, dan wawancara, sedangkan pengembangan sistem dilakukan melalui tahapan analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian dengan metode *Blackbox Testing*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh fitur sistem, termasuk manajemen konten, galeri, dan repositori file, berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa sistem informasi portal berita yang dikembangkan dapat meningkatkan aksesibilitas informasi dan pelayanan publik di Kantor Pengelola Pelabuhan Sarmi.

Kata kunci: Sistem Informasi; Portal Berita; Situs Web; Metode *Waterfall*; Port.



©2022 Authors.. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.
(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dalam lima tahun terakhir telah menjadi pendorong utama transformasi digital pada sektor pelayanan publik, mendorong terciptanya layanan yang lebih cepat, transparan, dan akuntabel. Pemanfaatan sistem informasi berbasis *web*, termasuk portal berita, terbukti mampu meningkatkan kualitas pelayanan dan kepuasan masyarakat, sekaligus memperkuat interaksi antara pemerintah dengan warganya.

Namun, tantangan seperti keterbatasan infrastruktur digital, rendahnya literasi teknologi, dan keterbatasan sumber daya manusia masih menjadi hambatan dalam penerapan layanan publik berbasis teknologi di berbagai daerah. Kondisi ini diperparah dengan belum optimalnya pemanfaatan media digital resmi pemerintah, padahal media tersebut berperan penting dalam menyampaikan informasi publik secara real-time, akurat, dan responsif.

Situasi tersebut juga dialami oleh Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Sarmi. Saat ini, penyampaian informasi kepada masyarakat masih mengandalkan media tradisional seperti papan pengumuman atau brosur, yang dinilai kurang efektif untuk memberikan informasi aktual seperti jadwal pelayaran, regulasi pelabuhan, maupun pengumuman penting lainnya. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan pengembangan Sistem Informasi Portal Berita Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Sarmi berbasis *website* menggunakan metode *Waterfall*. Metode ini dipilih karena tahapan pengembangannya yang terstruktur—mulai dari analisis, perancangan, implementasi, hingga pengujian—sehingga diharapkan menghasilkan sistem yang andal, terukur, dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Metode *Waterfall* dipilih sebagai pendekatan pengembangan sistem ini karena memberikan alur kerja yang terstruktur dan sistematis, dimulai dari tahap analisis hingga tahap pemeliharaan. Selain itu, pendekatan ini sesuai untuk proyek dengan ruang lingkup dan kebutuhan yang telah didefinisikan secara jelas sejak awal. Hal tersebut divisualisasikan dalam gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Diagram Metode *Waterfall*

Tahapan metode penelitian meliputi:

1. Analisis Kebutuhan

Pengumpulan data dilakukan melalui studi pustaka, observasi langsung di Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Sarmi, dan wawancara dengan pihak pengelola. Hasil dari tahap ini berupa spesifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem.

2. Perancangan Sistem

Perancangan meliputi pembuatan diagram konteks, *Data Flow Diagram* (DFD), *Entity Relationship Diagram* (ERD), *Flowchart* serta rancangan antarmuka pengguna (*user interface*). Desain dilakukan menggunakan perangkat lunak draw.io dan Figma untuk memastikan tampilan yang interaktif dan mudah digunakan.

3. Implementasi

Implementasi sistem dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP dan JavaScript, basis data MySQL, serta *server* lokal XAMPP. Editor yang digunakan adalah Visual Studio Code.

4. Pengujian Sistem

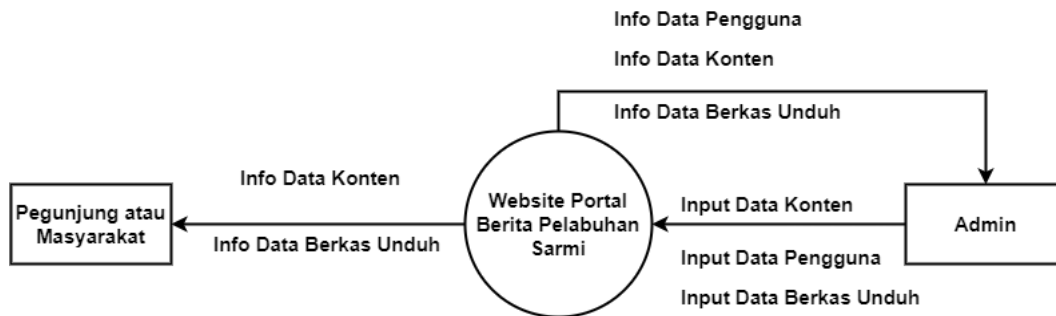
Pengujian dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memverifikasi fungsionalitas sistem berdasarkan kebutuhan yang telah didefinisikan. Setiap modul diuji secara terpisah sebelum dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan.

5. Evaluasi dan Penyempurnaan

Tahap ini melibatkan pengumpulan umpan balik dari pengguna akhir (admin dan petugas pelabuhan) melalui kuesioner dan sesi wawancara. Data hasil evaluasi digunakan untuk melakukan perbaikan minor pada sistem sebelum implementasi penuh.

Diagram Konteks yang tampak pada Gambar 2 memberikan gambaran umum tentang bagaimana *input*, proses, dan *output* berinteraksi. Bagian input menunjukkan data yang masuk ke dalam sistem untuk diproses. Bagian proses menggambarkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menjalankan fungsi

atau modul sistem, dan bagian *output* menampilkan hasil dari pemrosesan data yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 2. Diagram konteks sistem yang diusulkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tool Requirements (Peralatan yang dibutuhkan)

1. *Software* (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak berperan dalam mengendalikan perangkat keras, karena perangkat keras tidak akan beroperasi tanpa dukungan perangkat lunak. Dalam pembuatan sistem informasi portal berita berbasis *web*, terdapat beberapa jenis perangkat lunak khusus yang dibutuhkan, sebagaimana diuraikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. *Software Requirements*

| Nama Perangkat Lunak | Fungsi |
|---|---|
| Microsoft <i>Windows</i> 11 | Sebagai sistem operasi komputer |
| Visual Studio Code | Sebagai software pembuatan dan pengelolaan situs <i>web</i> |
| XAMPP dan MySQL | Sebagai platform pembuatan dan manajemen basis data |
| Bahasa Pemrograman PHP, JS, HTML, dan CSS | Sebagai bahasa pemrograman untuk pembuatan <i>web</i> |
| Google Chrome | Sebagai penelusuran <i>web</i> |

2. *Hardware* (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan sistem informasi pengaduan masyarakat ini menggunakan laptop dengan spesifikasi yang tersaji pada Tabel 2.

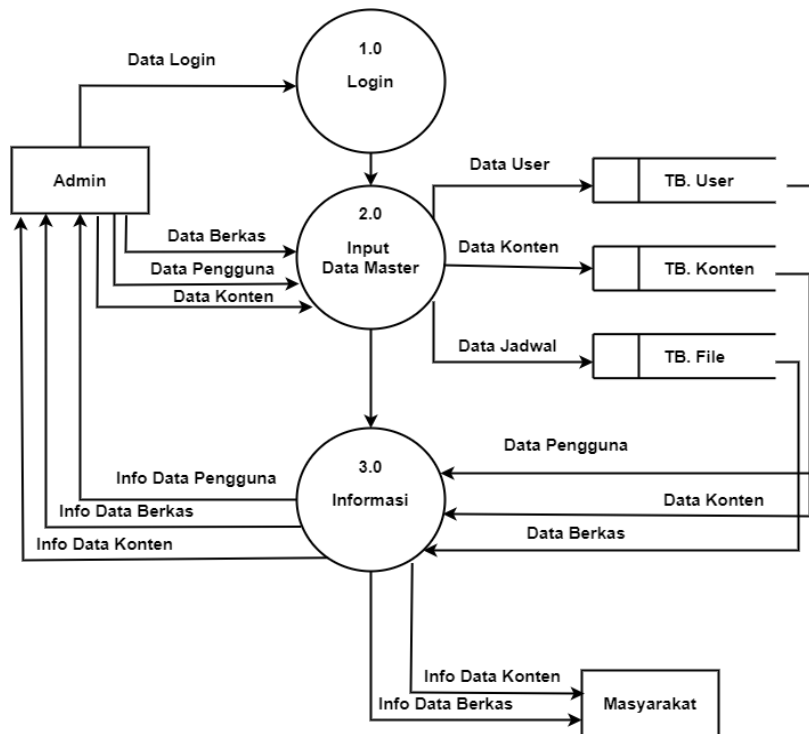
Tabel 2. Spesifikasi perangkat keras

| Nama Perangkat Keras | Spesifikasi |
|----------------------|----------------------|
| Prosesor | Intel Core i3 Inside |
| RAM | 4GB |
| Hardisk | 500GB |

Perancangan Sistem

1. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

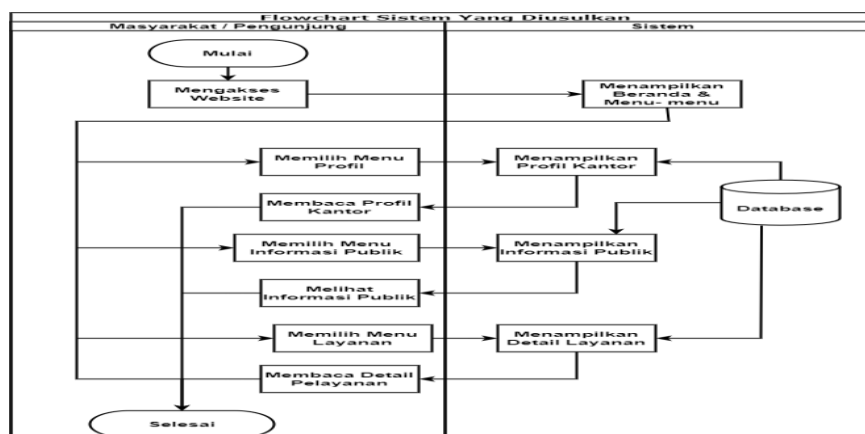
Gambar 3 di bawah ini menampilkan *Data Flow Diagram* (Diagram Alir Data) Level 0 yang menggambarkan sistem secara keseluruhan sebagai satu proses tunggal, yang berinteraksi dengan entitas eksternal (seperti pengguna atau sistem lain). Diagram ini memberikan gambaran umum tingkat tinggi tentang sistem dan interaksinya dengan dunia luar, tanpa merinci detail internal sistem.



Gambar 3. DFD Level 0 yang diusulkan

2. Flowchart (Diagram Alir)

Flowchart yang terdeskripsi pada Gambar 4 menggambarkan langkah-langkah dan keputusan yang diambil pengguna untuk mencapai tujuan tertentu dalam layanan tersebut. Secara keseluruhan, *flowchart* pengguna adalah alat penting dalam desain produk yang membantu memastikan pengalaman pengguna yang lancar dan efektif.



Gambar 4. Rancangan *Flowchart* dari perspektif pengguna (*user*)

Implementasi Sistem

1. Halaman *Login*

Halaman ini menampilkan laman login dimana admin dan petugas dapat memasukkan username dan password untuk masuk ke beranda utama admin, seperti yang dideskripsikan pada Gambar 5.

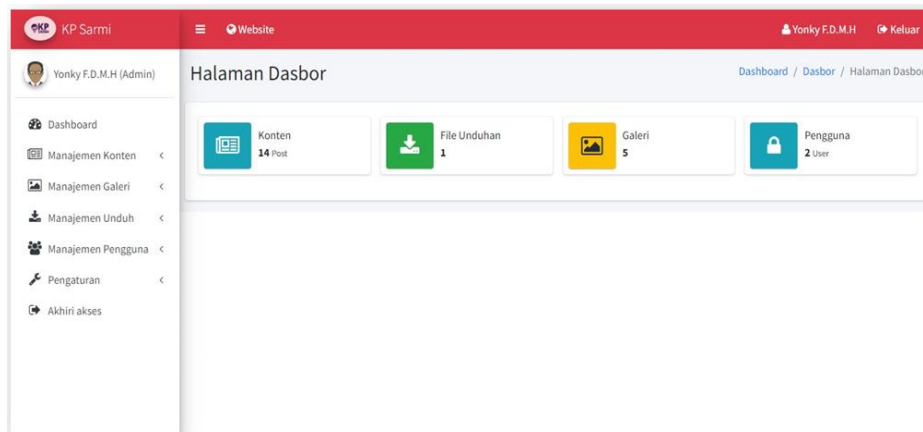


Gambar 5. Halaman *Login*

2. Halaman *Admin*

a. Halaman *Dashboard*

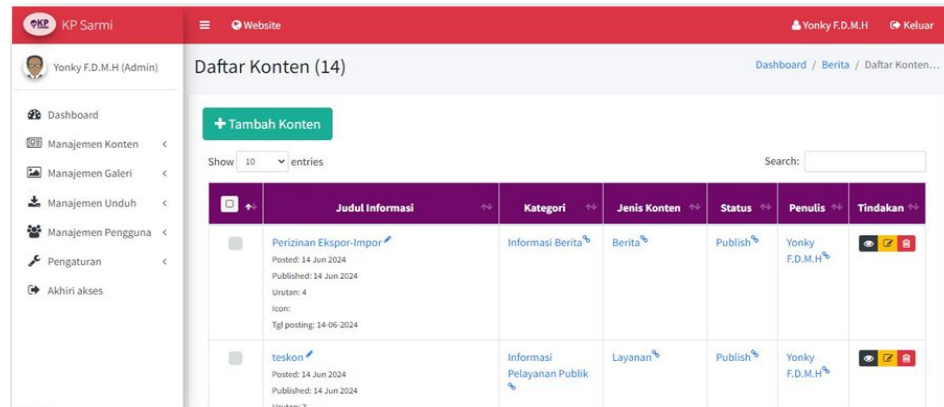
Pada halaman dashboard admin ini berfungsi sebagai pusat kontrol utama bagi *admin* untuk mengelola berbagai aspek sistem. *Dashboard* ini menyediakan enam menu utama yang dapat diakses oleh *admin*, yaitu manajemen konten, galeri, unduh, pengguna, pengaturan, dan *logout* atau akhiri akses, seperti tampak pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman *Dashboard*

b. Halaman *Data Konten*

Halaman data konten ditunjukkan pada Gambar 6, yang berfungsi sebagai pusat pengelolaan konten profil kantor, berita dan layanan yang akan ditampilkan di sistem. Setiap entri dalam daftar konten dilengkapi dengan tombol untuk mengedit, menghapus, atau memperbarui konten.

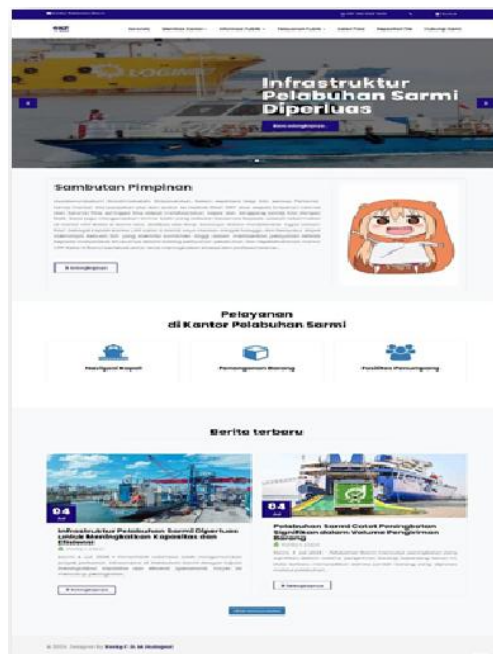


Gambar 7. Halaman Data Konten

Dari sisi admin, selain halaman *dashboard* dan data konten, terdapat 11 (sebelas) halaman lainnya yang menyediakan akses ke halaman galeri, unduh, data petugas, ganti logo dan ikon serta konfigurasi *web*, sehingga tampak dinamis dan mudah disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat yang berkembang seiring berjalannya waktu.

c. Halaman Masyarakat

Gambar 8 menampilkan Halaman Tambah Konten, dimana admin dapat melakukan input data yang diperlukan untuk tiga jenis konten utama: profil, berita, dan layanan.



Gambar 8. Halaman Tambah Data Konten

3. Halaman Masyarakat

Halaman masyarakat atau pengunjung situs Kantor Pelabuhan Sarmi didesain untuk memberikan kemudahan mendapatkan informasi tentang profil kantor, yang terdiri dari alamat kantor, sejarah, visi misi, dan struktur organisasi, arahan umum pimpinan pelabuhan dalam sambutan serta berita terbaru tentang kegiatan yang dilakukan oleh kantor juga informasi kontak pelayanan pelabuhan yang mempermudah pengunjung untuk berinteraksi langsung atau melakukan kunjungan ke pelabuhan Sarmi.

Halaman ini juga menyediakan informasi publik yang dibutuhkan masyarakat seperti, mengakses informasi jenis layanan yang ditawarkan yakni repositori *file* untuk mengunduh dokumen-dokumen penting seperti jadwal kapal, update peraturan terkait layanan pelabuhan.

Pengujian Sistem

Fokus utama dari pengujian ini adalah memastikan bahwa sistem informasi yang dikembangkan memenuhi standar yang telah ditetapkan sesuai dengan perencanaan. Dengan menganalisis hasil pengujian, pengembang dapat mengevaluasi sejauh mana sistem informasi telah mencapai tujuan tersebut, serta mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan atau penyesuaian lebih lanjut. Proses pengujian ini menjadi kunci dalam memastikan kualitas akhir dari sistem informasi sebelum diperkenalkan kepada pengguna akhir (*end-user*), sehingga dapat mengurangi risiko masalah yang mungkin muncul setelah peluncuran.

Metode pengujian yang diterapkan pada sistem informasi portal berita Kantor Pelabuhan Sarmi ini adalah *black box testing*, yang fokus pada pengujian berdasarkan persyaratan fungsionalitas perangkat lunak. Berikut adalah beberapa pengujian yang menggunakan pendekatan *black box*:

1. Pengujian Halaman Admin

Tabel 3. Hasil Pengujian pada halaman admin

| No. | Kasus yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|-----|------------------------------|---|--|---|
| 1 | Fungsionalitas Login | Login dengan <i>username</i> dan <i>password</i> valid. | Admin berhasil login dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i> . | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 2 | Fungsionalitas Login | Login dengan <i>username</i> atau <i>password</i> salah. | Sistem menampilkan pesan <i>error</i> yang jelas. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 3 | Halaman Dashboard | Cek akses ke enam menu utama. | Enam menu utama (manajemen konten, galeri, unduh, pengguna, pengaturan, <i>logout</i>) dapat diakses. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 4 | Halaman Data Konten | Uji fungsionalitas tombol edit, hapus, dan tambah pada setiap entri konten. | Tombol edit, hapus, dan tambah berfungsi dengan baik. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 5 | Halaman Tambah Data Konten | Isi form untuk profil, berita, dan layanan. | Validasi <i>input</i> berhasil dan data dapat disimpan. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 6 | Halaman Data Kategori Konten | Uji fungsionalitas tambah, edit, dan hapus kategori konten. | Operasi tambah, <i>edit</i> , dan hapus berjalan sesuai harapan. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 7 | Halaman Data Galeri | Uji fungsionalitas melihat, tambah, edit, dan hapus foto-foto. | Foto-foto dapat ditambah, diedit, dan dihapus. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 8 | Halaman Tambah Data Galeri | Isi form untuk judul, teks slider, posisi foto, kategori, dan deskripsi. | Data foto berhasil disimpan sesuai <i>form</i> yang diisi. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |

| No. | Kasus yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|-----|--------------------------------|--|---|------------------------------|
| 9 | Halaman Data Berkas Unduh | Uji fungsionalitas tambah, edit, download dan hapus berkas. | Berkas dapat di tambah, edit, download dan dihapus. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 10 | Halaman Tambah Berkas Unduh | Isi form dengan nama berkas, deskripsi, kategori, dan unggah berkas. | Berkas dapat diunggah dan disimpan. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 11 | Halaman Data Operator | Uji fungsi tambah, edit, dan hapus data petugas. | Data petugas dapat ditambah, diedit, dan dihapus dengan baik. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 12 | Halaman Tambah Petugas | Isi <i>form</i> dengan informasi petugas baru. | <i>Input</i> terpenuhi dan data petugas disimpan. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 13 | Halaman Konfigurasi <i>Web</i> | Uji mengedit informasi kantor pada form. | Informasi kantor dapat diperbarui sesuai form yang diisi. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 14 | Halaman Ganti Logo | Unggah logo dengan format JPG atau PNG, dimensi 150x150 piksel. | Logo berhasil diunggah sesuai persyaratan. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 15 | Halaman Ganti Ikon | Unggah ikon dengan format JPG atau PNG, dimensi 150x150 piksel. | Ikon berhasil diunggah sesuai persyaratan. | [✓] Valid [] Tidak Valid |
| 16 | <i>Logout</i> | Keluar dari sesi admin menggunakan fitur <i>logout</i> . | Berhasil keluar dari sistem. | [✓] Valid [] Tidak Valid |

Pengujian halaman admin seperti yang terlihat pada Tabel 3 bertujuan untuk memastikan semua fitur dalam sistem informasi portal berita Kantor Pelabuhan Sarmi beroperasi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses pengujian melibatkan evaluasi terhadap fungsi dasar sistem seperti manajemen konten, galeri, unduh, pengguna, pengaturan, serta *logout*.

2. Pengujian Halaman Pengguna

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur yang tersedia dalam sistem informasi ini beroperasi dengan lancar dan memenuhi kebutuhan pengguna. Proses pengujian mencakup evaluasi fungsi dasar sistem serta interaksi antara pengguna dan sistem. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini:

Tabel 4. Hasil Pengujian pada halaman pengguna

| No. | Kasus yang diuji | Skenario pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|-----|------------------|---|--|---|
| 1 | Beranda | Mengakses halaman utama (beranda) untuk melihat berita terkini dan informasi penting lainnya. | Informasi berita dan informasi penting lainnya ditampilkan | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 2 | Identitas Kantor | Melihat informasi mengenai identitas Kantor Pelabuhan Sarmi seperti sejarah, visi misi, dll. | Informasi identitas kantor ditampilkan. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 3 | Informasi Publik | Melihat daftar berita terbaru dan kegiatan yang dilakukan kantor. | Berita dan kegiatan dapat diakses dan ditampilkan. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 4 | Pelayanan Publik | Mengakses informasi tentang layanan yang ditawarkan oleh Kantor Pelabuhan Sarmi. | Menampilkan detail pelayanan. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 5 | Galeri | Lihat dokumentasi kegiatan kantor dalam galeri foto. | Foto-foto kegiatan dapat dilihat dengan jelas. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 6 | Repositori File | Unduh dokumen-dokumen penting seperti jadwal kapal, peraturan, dll. | Dokumen dapat diunduh sesuai kategori yang tersedia. | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |
| 7 | Informasi Kontak | Verifikasi informasi kontak Kantor Pelabuhan Sarmi seperti alamat, nomor telepon, dan email. | Informasi kontak yang lengkap | <input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Tidak Valid |

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Informasi Portal Berita berbasis *website* untuk Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Sarmi menggunakan metode *Waterfall*. Sistem yang dihasilkan mampu menyediakan akses informasi yang cepat, akurat, dan terstruktur bagi masyarakat, serta meningkatkan transparansi dan efektivitas komunikasi antara pihak pelabuhan dan publik. Pengujian dengan metode *Blackbox Testing* menunjukkan seluruh fitur, seperti manajemen konten, galeri, repositori file, dan pengaturan sistem, berfungsi sesuai kebutuhan pengguna. Keunggulan sistem terletak pada kemudahan pengelolaan konten oleh admin dan kemudahan akses informasi oleh masyarakat. Namun, keterbatasan penelitian ini terletak pada belum optimalnya pengujian dari sisi keamanan data dan skalabilitas sistem untuk kebutuhan jangka panjang. Temuan ini penting karena memberikan solusi nyata terhadap permasalahan keterlambatan informasi di lingkungan pelabuhan daerah.

DAFTAR PUSTAKA

- A. D. Rahman, (2024). “Simulating the Software Development Lifecycle: The *Waterfall* Model,” *Applied Sciences*, vol. 6, no. 6, p. 108.
- “*Waterfall* Model Used in Software Development — Reference,” ResearchGate, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/Waterfall_Model_Used_in_Software_Development.
- “Performance and Functional Testing With The Black Box Testing Method,” ResearchGate, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/Performance_and_Functional_Testing_with_Black_Box.
- “Black-Box Testing — Overview (2023). ,” ScienceDirect Topics, Elsevier.
- A. Smith and B. Jones,. (2024). “Digital Transformation of Public Services: A Comprehensive Review,” *Sustainability*, vol. 16, no. 2, pp. 123–145.
- L. Zhang, M. Wong, and P. Tan,. (2024). “The critical success factors of smart port digitalization development,” *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 180, p. 103500.
- J. Doe and M. Lee,(2025). “Digital interfaces for enhancing RoPax port and city co-existence,” *Transport Policy*, vol. 139, pp. 1–14.
- F. Rossi, M. Bianchi, and S. Verdi, (2022). “Usability and transparency in the design of a tool for automatic document assessment,” *Universal Access in the Information Society*, vol. 21, no. 4, pp. 889–902.
- A. Kumar and R. Singh, “Accessibility Analysis of Educational *Websites* Using WCAG 2.0,” in *Proc. ACM Int. Conf. on Web Accessibility*, 2024, pp. 33–40.
- D. Bansal, “Developing Dynamic *Web* Applications with PHP and MySQL,” in *Proc. IEEE Int. Conf. on Computing and Communication*, 2024, pp. 145–150.
- M. Ivanov,(2023). “PHP and MySQL Features for Creating Modern *Web* Projects,” *OpenArchiv Journal of Web Development*, vol. 5, no. 3, pp. 77–85.
- N. Rahim,(2023). “Developing A Tourism Information Portal Using *Web* Technologies and Database Management,” *Journal of Information Systems*, vol. 10, no. 1, pp. 45–55.
- R. Gupta and S. Ali, (2024). “Enhancing Accessibility and Usability of Government *Websites*,” ResearchGate.
- OWASP Foundation, “OWASP Top 10:2021 — The Ten Most Critical *Web* Application Security Risks,” 2021. [Online]. Available: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>.
- International Organization for Standardization, (2013).“ISO/IEC 27001:2013 — Information technology — Security techniques — Information security management systems — Requirements,” ISO.
- Y. Yanti, R. F. Rahman, and A. B. Santoso,(2025). “Transformasi digital sebagai instrumen peningkatan kinerja pelayanan publik,” *J. Adm. Soc. Sci.*, vol. 6, no. 2, pp. 101–112, Jul.

- M. N. Mansyur, I. K. Subagja, and A. Hakim, (2025) “Pengaruh pemanfaatan teknologi informasi terhadap kualitas layanan serta kepuasan masyarakat dalam pelayanan publik,” JEMSI, vol. 6, no. 5, pp. 233–242.
- D. A. Sari and R. P. Wijayanto, “Tantangan implementasi e-government di daerah tertinggal,” J. Transformasi Digital Publik, vol. 4, no. 1, pp. 45–55, Jan.
- S. F. Putri and H. M. Pratama, (2023). “Optimalisasi media digital pemerintah untuk keterbukaan informasi publik,” J. Komunikasi Publik, vol. 9, no. 3, pp. 215–226, Sep.
- A. A. Wahid, (2023). “Analisis metode *Waterfall* untuk pengembangan sistem informasi,” J. Ilmu Inform. dan Manaj., vol. 5, no. 2, pp. 67–74, Nov.