

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI LAYANAN JASA RAHARJA BERBASIS WEB DI SAMSAT SIDOARJO MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Annasdyto Virlib Aprillio, Nuril Lutvi Azizah*, Suprianto, Cindy Taurusta

Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Jl. Raya Gelam No.250, Pagerwaja, Gelam, Kec. Candi, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur, Indonesia

nurillutviaazizah@umsida.ac.id

ABSTRAK

Layanan Jasa Raharja di Samsat Sidoarjo masih menghadapi sejumlah kendala dalam proses pelayanannya, antara lain pencatatan data klaim yang masih dilakukan secara manual, verifikasi informasi yang membutuhkan waktu lama, serta sistem pelaporan yang belum terkomputerisasi sepenuhnya. Permasalahan ini memperlambat proses pelayanan dan membuka peluang terjadinya kesalahan data. PT Jasa Raharja sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak di bidang asuransi memberikan perlindungan kepada korban kecelakaan lalu lintas. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi berbasis web menggunakan metode Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem dikembangkan menggunakan React JS untuk frontend, Express JS untuk backend, dan MySQL sebagai database. Pengujian dilakukan dengan metode Black-Box Testing dan skala Likert untuk mengukur kepuasan pengguna. Hasil pengujian Black-Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem yang meliputi login admin, registrasi pengguna, form pengajuan klaim, cek status klaim, dan logout berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Sementara itu, hasil pengujian kepuasan pengguna terhadap 15 responden menggunakan skala Likert memperoleh persentase sebesar 88,53% yang termasuk dalam kategori "Sangat Baik". Hasil penelitian menunjukkan sistem ini dapat meningkatkan efisiensi pelayanan, mempercepat proses administrasi klaim, dan mendukung integrasi data antar unit kerja di Samsat Sidoarjo.

Kata kunci : *Jasa Raharja, Sistem Informasi, Website, Waterfall, SAMSAT*

1. PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia, terutama dalam mendukung aktivitas yang memungkinkan komunikasi secara mobile dan daring. Salah satu wujud pemanfaatan teknologi tersebut terlihat dalam layanan publik, termasuk di sektor transportasi dan administrasi kendaraan bermotor [1]. PT Jasa Raharja sebagai salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) bergerak di bidang asuransi atau santunan, dengan memberikan perlindungan kepada masyarakat yang menjadi korban kecelakaan lalu lintas, baik di darat, laut, maupun udara [2]. Di Samsat Sidoarjo, layanan Jasa Raharja memegang peranan penting dalam proses administrasi kendaraan bermotor. Jasa Raharja hadir sebagai bagian dari sistem pelayanan terpadu, khususnya dalam kaitannya dengan pembayaran pajak kendaraan bermotor dan pengurusan asuransi wajib bagi pemilik kendaraan. Saat ini, layanan tersebut telah terintegrasi secara digital dengan sistem informasi Samsat, yang memungkinkan proses pelayanan menjadi lebih cepat dibandingkan sistem manual sebelumnya [3].

Meskipun demikian, pada kenyataannya proses pelayanan Jasa Raharja di Samsat Sidoarjo masih menghadapi sejumlah tantangan. Beberapa proses masih dilakukan secara manual, seperti pencatatan data klaim, verifikasi informasi, hingga proses pelaporan yang belum sepenuhnya terkomputerisasi. Di samping itu, akses manual terhadap data tersebut sangat rentan karena dapat dengan mudah dijangkau

oleh pihak yang tidak berwenang [4]. Hal ini tidak hanya memperlambat proses pelayanan, tetapi juga membuka peluang terjadinya kesalahan pencatatan data serta ketidaksesuaian informasi antar unit layanan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Informasi Layanan Jasa Raharja Berbasis Web di Samsat Sidoarjo yang mampu mengoptimalkan proses pencatatan data klaim, mempercepat verifikasi informasi, serta menyediakan sistem pelaporan yang terkomputerisasi guna meningkatkan kualitas pelayanan kepada masyarakat.

Untuk memecahkan masalah tersebut, dibutuhkan sebuah sistem informasi berbasis web yang dapat menunjang operasional layanan Jasa Raharja secara lebih efektif dan efisien. Dalam merancang sistem ini, Metode Waterfall dipilih sebagai pendekatan dalam pengembangan karena memiliki sejumlah keunggulan, salah satunya adalah mempermudah proses perancangan sistem dengan alur pengerjaan yang dilakukan secara bertahap dan terstruktur [5]. Sistem akan dikembangkan menggunakan React JS untuk frontend, Express JS untuk backend, dan MySQL sebagai database. Pengujian sistem akan dilakukan dengan metode Black-Box Testing untuk verifikasi fungsionalitas serta skala Likert untuk mengukur kepuasan pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh [1] mengembangkan aplikasi unggah informasi kecelakaan berbas Android di PT. Jasa Raharja. Aplikasi ini dirancang agar masyarakat dapat melaporkan kejadian kecelakaan secara real-time melalui ponsel dengan mengunggah data seperti lokasi GPS, deskripsi, dan foto kejadian [1].

Penelitian oleh [6] membahas pengembangan sistem informasi dashboard untuk monitoring laporan hasil usaha berbasis web pada PT. Jasa Raharja Cabang Jambi menggunakan metode Prototype [6]. Sedangkan Widiastuti (2022) mengembangkan aplikasi pendataan laporan tunggakan pajak pada UPPD SAMSAT Batulicin berbasis web menggunakan metode Waterfall.

Penelitian oleh [7] mengembangkan Sistem Informasi Desa berbasis web menggunakan metode Waterfall untuk meningkatkan efisiensi penyebaran informasi dan mempermudah warga dalam mengakses layanan desa secara digital

2.2. Sistem Informasi

Sistem informasi adalah suatu kerangka kerja yang dirancang untuk mengelola sumber daya manusia atau komputer dengan tujuan mengubah data menjadi informasi yang bermanfaat untuk pengambilan keputusan. Sistem informasi merupakan kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas manusia yang menggunakan teknologi tersebut untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang lebih luas, sistem informasi mencakup interaksi antara manusia, proses algoritmik, data, dan teknologi [8].

Sistem informasi terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berinteraksi. Komponen pertama adalah *hardware* (perangkat keras) yang mencakup komputer, server, dan perangkat jaringan yang digunakan untuk memproses dan menyimpan data. Komponen kedua adalah *software* (perangkat lunak) yang terdiri dari program aplikasi dan sistem operasi yang menjalankan fungsi-fungsi pengolahan data. Komponen ketiga adalah data, yaitu fakta-fakta mentah yang akan diolah menjadi informasi yang bermakna. Komponen keempat adalah prosedur, yaitu aturan dan panduan yang mengatur bagaimana data diproses dan informasi dihasilkan. Komponen kelima adalah *brainware* (sumber daya manusia) yang mencakup pengguna dan pengelola sistem informasi [8].

Tujuan utama dari sistem informasi adalah menyediakan informasi yang akurat, tepat waktu, dan relevan untuk mendukung pengambilan keputusan, koordinasi, pengendalian, analisis, dan visualisasi dalam organisasi. Manfaat penerapan sistem informasi antara lain: meningkatkan efisiensi operasional dengan mengotomatisasi proses bisnis, meningkatkan kualitas layanan kepada pelanggan, menyediakan informasi yang lebih baik untuk pengambilan keputusan,

mengurangi biaya operasional, serta meningkatkan koordinasi dan komunikasi antar bagian dalam organisasi. Sistem informasi yang dirancang dengan baik dapat mengatasi permasalahan yang muncul pada sistem manual sebelumnya dan memberikan nilai tambah bagi organisasi [8].

2.3. Metode Waterfall

Metode Waterfall adalah model pengembangan perangkat lunak klasik yang pertama kali diperkenalkan oleh Winston W. Royce pada tahun 1970. Model ini disebut Waterfall (air terjun) karena tahapan pengembangannya mengalir secara berurutan dari satu fase ke fase berikutnya, layaknya air terjun yang mengalir dari atas ke bawah. Karakteristik utama dari metode ini adalah setiap tahap harus diselesaikan secara lengkap sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, dan tidak ada pengulangan atau iterasi antar tahap [9].

Metode Waterfall terdiri dari lima tahapan utama. Tahap pertama adalah *Requirements Analysis* (Analisis Kebutuhan), yaitu proses pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem secara lengkap, meliputi kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang didokumentasikan dalam spesifikasi kebutuhan perangkat lunak. Tahap kedua adalah *System Design* (Desain Sistem), yaitu proses perancangan arsitektur sistem, desain database, desain antarmuka pengguna, dan desain komponen sistem lainnya berdasarkan kebutuhan yang telah dianalisis. Tahap ketiga adalah *Implementation* (Implementasi), yaitu proses penulisan kode program berdasarkan desain yang telah dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai. Tahap keempat adalah *Testing* (Pengujian), yaitu proses verifikasi dan validasi sistem untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi kebutuhan dan bebas dari kesalahan. Tahap kelima adalah *Maintenance* (Pemeliharaan), yaitu proses perbaikan kesalahan, peningkatan kinerja, dan penyesuaian sistem terhadap perubahan kebutuhan setelah sistem diimplementasikan [9].

Metode Waterfall memiliki beberapa kelebihan yang menjadikannya pilihan yang tepat untuk proyek pengembangan sistem informasi. Pertama, metode ini memiliki struktur yang jelas dan mudah dipahami karena tahapannya berjalan secara berurutan dan terdokumentasi dengan baik. Kedua, setiap tahap memiliki deliverable yang spesifik sehingga memudahkan pengendalian dan monitoring proyek. Ketiga, cocok untuk proyek dengan kebutuhan yang sudah terdefinisi dengan jelas dan tidak banyak berubah selama pengembangan. Keempat, dokumentasi yang lengkap pada setiap tahap memudahkan proses pemeliharaan sistem di masa mendatang. Kelima, memudahkan pembagian tugas dan tanggung jawab dalam tim pengembangan karena setiap tahap memiliki output yang jelas [9].

3. METODE PENELITIAN

Sistem informasi berbasis website ini dikembangkan menggunakan metode Waterfall dengan tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian SI Layanan Jasa Raharja

3.1. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bertujuan untuk menganalisis permasalahan pada sistem pelayanan Jasa Raharja di Samsat Sidoarjo. Permasalahan yang ditemukan antara lain: proses pencatatan data klaim masih manual, verifikasi informasi membutuhkan waktu lama, dan sistem pelaporan belum terkomputerisasi sepenuhnya.

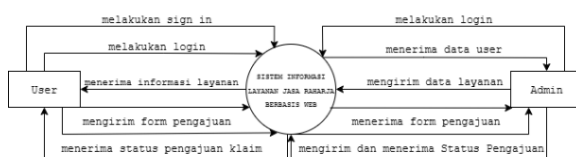
3.2. Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi observasi langsung pada proses pelayanan, wawancara terstruktur dengan petugas dan pengguna layanan, studi dokumentasi terhadap SOP dan formulir yang digunakan, serta studi literatur terhadap penelitian sebelumnya.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem meliputi pembuatan flowchart sistem, flowchart admin, flowchart pengguna, Data Flow Diagram (DFD) Level 0, dan Use Case Diagram. Sistem dirancang dengan dua aktor utama yaitu Admin dan Pengguna dengan fitur-fitur seperti login, registrasi, form pengajuan klaim, cek status klaim, dan pengelolaan data.

3.4. Data Flow Diagram (DFD) Level 0

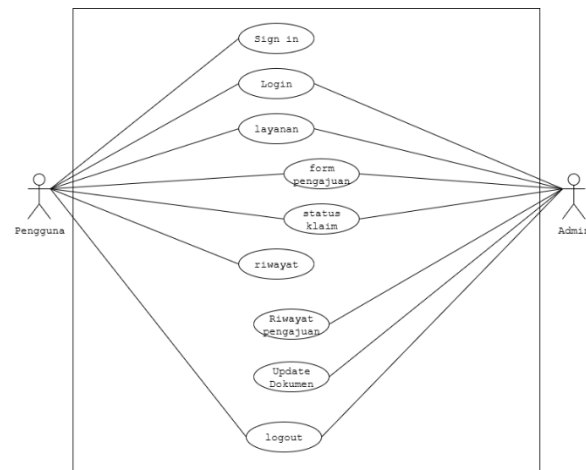


Gambar 2. Data Flow Diagram (level 0)

Data Flow Diagram (DFD) di atas menggambarkan sistem informasi layanan jasa raharja dengan dua entitas eksternal yaitu User dan Admin yang berinteraksi dengan sistem penyimpanan data "Sistem Informasi Layanan Jasa Kendaraan Bermotor Web". User memiliki empat alur data utama yaitu melakukan sign in dan login untuk akses sistem,

mengirim form pengajuan untuk mengajukan layanan, dan menerima status pengajuan klaim untuk memantau progress permohonan mereka, sementara Admin memiliki lima alur data yang lebih komprehensif meliputi melakukan login untuk akses sistem, menerima data user dari sistem, mengirim data layanan ke sistem, menerima form pengajuan dari user melalui sistem, dan mengirimkan status pengajuan yang telah diproses kembali ke sistem untuk diteruskan ke user.

3.5. Use Case Diagram



Gambar 3. Use Case Diagram

Use Case Diagram di atas menunjukkan sistem yang memiliki dua aktor utama yaitu Pengguna dan Admin yang memiliki akses berbeda terhadap fitur-fitur sistem. Pengguna memiliki akses ke enam use case yaitu Sign in untuk masuk ke sistem sebagai user yang belum terdaftar, Login untuk user yang sudah melakukan sign in, Layanan untuk mengakses informasi layanan yang tersedia, Form Pengajuan untuk mengajukan permohonan layanan, Status Klaim untuk memantau progress pengajuan mereka, dan Logout untuk keluar dari sistem. Admin memiliki akses yang lebih luas dengan delapan use case meliputi Login untuk masuk ke sistem sebagai administrator, Layanan untuk mengelola informasi layanan, Form Pengajuan untuk memproses pengajuan dari pengguna, Status Klaim untuk mengupdate dan mengelola status pengajuan, Riwayat untuk melihat histori aktivitas sistem, Riwayat Pengajuan untuk meninjau semua pengajuan yang pernah masuk, Update Dokumen untuk mengelola dan memperbarui dokumen-dokumen sistem, dan Logout untuk mengakhiri sesi administratif.

3.6. Implementasi

Implementasi dilakukan menggunakan React JS untuk frontend, Express JS untuk backend, dan MySQL sebagai database. Proses coding dilakukan menggunakan Visual Studio Code dengan menerapkan version control menggunakan Git dan GitHub.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sistem informasi layanan Jasa Raharja berbasis web yang dapat diakses oleh pengguna dan admin dengan fitur-fitur sebagai berikut:

4.1. Halaman Registrasi

Gambar 4. Halaman Registrasi

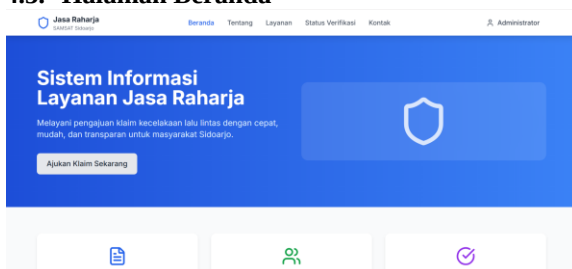
Pada gambar 4 halaman Registrasi berfungsi sebagai tempat untuk pengguna membuat akun apabila belum mempunyai akun jasa raharja.

4.2. Halaman Login

Gambar 5. Halaman Login

Pada gambar 5 Halaman Login berfungsi sebagai halaman awal untuk mengakses layanan – layanan yang tersedia di Website Jasa Raharja bagi pengguna yang sudah memiliki akun.

4.3. Halaman Beranda



Gambar 6. Halaman Beranda

Pada Gambar 6 Halaman Beranda berfungsi sebagai tampilan awal untuk pengguna yang berhasil login yang menampilkan profil dari jasa raharja serta menampilkan semua layanan yang tersedia di Jasa Raharja.

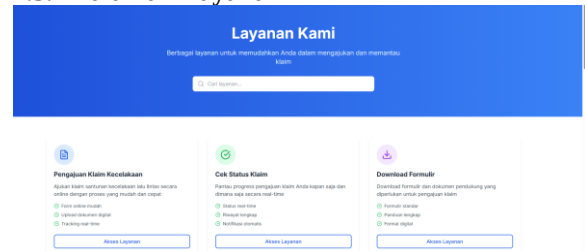
4.4. Halaman About



Gambar 7. Halaman About

Pada Gambar 7 Halaman About berfungsi sebagai tampilan awal untuk pengguna yang berhasil login yang menampilkan profil dari jasa raharja serta menampilkan semua layanan yang tersedia di Jasa Raharja.

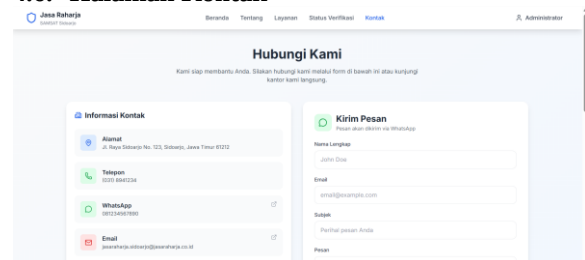
4.5. Halaman Layanan



Gambar 8. Halaman Layanan

Pada Gambar 8 Halaman Layanan Tersedia menampilkan semua layanan yang tersedia di Website Jasa Raharja misalnya Pendaftaran Klaim Kecelakaan dan Pengecekan Status Klaim.

4.6. Halaman Kontak



Gambar 9. Halaman Kontak

Pada Gambar 9 Halaman Kontak berfungsi sebagai sumber informasi kontak person dari Jasa Raharja Serta menampilkan lokasi akurat dari Jasa Raharja yang terintegrasi maps.

4.7. Halaman Form Pengajuan

Gambar 10. Halaman Form Pengajuan

Pada Gambar 10 Halaman Form Pengajuan menampilkan form yang wajib diisi untuk mengajukan klaim kecelakaan meliputi nama lengkap, NIK korban, nomor HP, alamat lengkap, dan detail kejadian.

4.8. Halaman Cek Status Klaim

Gambar 11. Halaman Cek Status Klaim

Pada Gambar 11 Halaman Cek Status Klaim menampilkan form pencarian yang digunakan untuk memeriksa apakah form pengajuan yang kita kirim sudah dikonfirmasi apa belum.

4.9. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode Black-Box Testing untuk verifikasi fungsionalitas sistem [10]. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Black-Box

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
1	Login Admin	Menampilkan halaman dashboard admin	Sesuai
2	Registrasi Pengguna Baru	Sistem membuat akun baru dan menampilkan pesan sukses	Sesuai
3	Form Pengajuan Klaim	Data tersimpan di database	Sesuai
4	Cek Status Klaim	Menampilkan detail klaim beserta statusnya	Sesuai
5	Logout	Mengakhiri sesi dan kembali ke halaman login	Sesuai

Berdasarkan Tabel 1, seluruh skenario pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan yang diharapkan. Hal ini menunjukkan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan siap digunakan.

Sementara itu, pengujian dengan *skala Likert* digunakan untuk mengukur persentase tingkat kepuasan dan penerimaan pengguna terhadap sistem yang telah dibangun [11]. Responden diminta memberikan penilaian terhadap beberapa aspek, seperti kemudahan penggunaan, kelengkapan fitur, kecepatan proses, keakuratan informasi, dan tingkat transparansi layanan. Perhitungan skala Likert dilakukan dengan menggunakan rumus persentase skor yang diperoleh dari total skor maksimal yang mungkin dicapai. Skala Likert yang digunakan terdiri dari 5 tingkat penilaian, yaitu: Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2, Netral (N) dengan skor 3, Setuju (S) dengan skor 4, dan Sangat Setuju (SS) dengan skor 5. Perhitungan persentase tingkat kepuasan menggunakan formula: $\text{Persentase} = (\text{Total Skor yang Diperoleh} / \text{Skor Maksimal}) \times 100\%$

dimana skor maksimal dihitung dari jumlah responden dikali jumlah pertanyaan dikali skor tertinggi (5). Interpretasi hasil perhitungan menggunakan kategori interval persentase: 0%-20% (Sangat Tidak Baik), 21%-40% (Tidak Baik), 41%-60% (Cukup Baik), 61%-80% (Baik), dan 81%-100% (Sangat Baik). Hasil dari kedua jenis pengujian ini menjadi acuan dalam menilai kualitas akhir sistem serta menentukan perbaikan yang diperlukan sebelum sistem diimplementasikan secara penuh.

Tabel 2. Kepuasan pengguna

No	Aspek Penilaian	STS	TS	N	S	SS	Total
1	Kemudahan Penggunaan	0	0	1	6	8	67
2	Kelengkapan Fitur	0	0	2	7	6	64
3	Kecepatan Proses	0	0	1	5	9	68
4	Keakuratan Informasi	0	0	2	6	7	65
5	Transparansi Layanan	0	0	1	5	9	68
	Total Keseluruhan	0	0	7	29	39	332

Berdasarkan Tabel 2, pengujian kepuasan pengguna dilakukan terhadap 15 responden yang terdiri dari petugas Jasa Raharja dan masyarakat pengguna layanan di Samsat Sidoarjo. Hasil pengujian menunjukkan total skor yang diperoleh adalah 332 dari skor maksimal 375 (15 responden $\times$ 5 pertanyaan $\times$ 5 skor tertinggi). Dengan menggunakan rumus persentase kepuasan, diperoleh nilai sebesar $(332/375) \times 100\% = 88,53\%$. Berdasarkan interpretasi skala Likert, nilai persentase 88,53% termasuk dalam kategori "Sangat Baik" (81%-100%). Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa sangat puas dengan sistem informasi layanan Jasa Raharja yang telah dikembangkan, terutama pada aspek kecepatan proses dan transparansi layanan yang memperoleh skor tertinggi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi layanan Jasa Raharja berbasis web berhasil dirancang dan dikembangkan menggunakan metode Waterfall. Sistem ini mampu meningkatkan efisiensi pelayanan dengan menyediakan fitur registrasi, login, form pengajuan klaim, dan pengecekan status klaim secara online. Pengujian dengan metode Black-Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fitur berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, pihak Jasa Raharja Samsat Sidoarjo menyatakan bahwa sistem ini sangat membantu dalam memudahkan proses pengajuan klaim kecelakaan serta mempercepat alur administrasi pelayanan kepada masyarakat. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, pihak Jasa Raharja Samsat Sidoarjo menyatakan bahwa sistem ini sangat membantu dalam memudahkan proses pengajuan klaim kecelakaan serta mempercepat alur administrasi pelayanan kepada masyarakat. Saran untuk pengembangan selanjutnya adalah penambahan fitur notifikasi real-time, integrasi dengan sistem pembayaran online, serta pengembangan aplikasi mobile untuk meningkatkan aksesibilitas pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. S. Aji and P. O. N. Saian, "Perancangan Aplikasi Unggah Informasi Kecelakaan dari Masyarakat Berbasis Android di PT. Jasa Raharja," *J. JTIK (Jurnal Teknol. Inf. dan Komunikasi)*, vol. 7, no. 4, pp. 589–599, 2023, doi: 10.35870/jtik.v7i4.1051.
- [2] Y. Fadillah, Damira, and Ahmad Dzul Ilmi, "Rasio Profitabilitas Sebagai Alat Mengukur Kinerja Keuangan Pt. Jasa Raharja Perwakilan Parepare," *Monet. J. Manaj. Keuang. Syariah*, vol. 1, no. 1, pp. 40–49, 2022, doi: 10.35905/moneta.v1i1.3209.
- [3] I. Widiastuti, "Sistem Informasi Pelayanan Desa Berbasis Web di Desa Wanajaya Jawa Barat," *Pendidik. Masy. dan Pengabdian*, vol. 3, no. September, p. 887, 2022, [Online]. Available: <https://ejurnal.pps.ung.ac.id/index.php/dikmas/article/view/1509/1109>
- [4] B. Fachri, C. Rizal, and Supiyandi, "Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Merdeka Belajar Kampus Merdeka Berbasis Web," *J. Komput. Teknol. Inf. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 3, pp. 591–597, 2024, doi: 10.62712/juktisi.v2i3.147.
- [5] K. Kharisma, S. Romlah, I. Herni Putri, and M. Martanto, "Penerapan Metode Agile dalam Pengembangan Sistem Informasi Praktek Kerja Lapangan Politeknik Negeri Ketapang," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 11, no. 4, pp. 739–744, 2022, doi: 10.30591/smartcomp.v11i4.4265.
- [6] M. Fauzan, *Rancang Bangun Sistem Informasi Dashboard Monitoring Laporan Hasil Usaha Berbasis Web Pada Pt. Jasa Raharja Cabang Jambi Menggunakan Model Prototipe*. 2021. [Online]. Available: <https://repository.unja.ac.id/29160/%0Ahttps://repository.unja.ac.id/29160/2/SKRIPSI%20FAUZAN%20MUARIFIN%20%28F1E117031%29-compressed.pdf>
- [7] N. Hartatik, N. L. Azizah, and S. Busono, "Sistem Informasi Desa Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode Waterfall," *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.)*, vol. 9, no. 1, pp. 264–271, 2024, doi: 10.29100/jupi.v9i1.4428.
- [8] Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Sistem Informasi Penjualan Tiket Wisata Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, p. 274, 2019.
- [9] J. D. Mulyanto, "Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Aplikasi Bkk Berbasis Web," *CONTEN Comput. Netw. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 27–36, 2022, doi: 10.31294/conten.v2i1.1205.
- [10] M. P. A. Ginting and A. S. Lubis, "Pengujian Aplikasi Berbasis Web Data Ska Menggunakan Metode Black Box Testing," *Cosm. J. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 41–48, 2024, [Online]. Available: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- [11] M. F. Erinsyah, G. W. Sasmito, D. S. Wibowo, and V. K. Bakti, "Sistem Evaluasi Pada Aplikasi Akademik Menggunakan Metode Skala Likert Dan Algoritma Naïve Bayes," *Komputa J. Ilm. Komput. dan Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 74–82, 2024, doi: 10.34010/komputa.v13i1.10940.