

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PENGELOLAAN AMBULANCE PADA LAZISMU SURAKARTA BERBASIS WEBSITE

Herjunanto Puguh Atyoso; Nurgiyatna

**Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika,
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Abstrak

Perkembangan teknologi terus mengubah berbagai aspek pelayanan masyarakat terutama dalam bidang kesehatan. Lembaga pelayanan masyarakat yang bergerak dalam bidang kesehatan terutama di area Surakarta sangat diperlukan. Salah satu dari banyaknya lembaga yang berperan aktif di bidang ini adalah Lazismu Surakarta. Lazismu Surakarta dalam perannya sebagai lembaga pelayanan masyarakat di area Surakarta perlu memanfaatkan teknologi dalam memberikan pelayanan yang responsif kepada masyarakat. Meskipun demikian pemanfaatan teknologi pada Lazismu berupa sistem informasi belum dilakukan dengan maksimal. Pengelolaan data ambulans masih dilakukan secara manual melalui chat. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengembangan sistem informasi berbasis website yang dapat digunakan untuk mendukung kinerja Lazismu dalam melakukan pelayanan masyarakat terutama dalam manajemen jadwal pemeliharaan ambulans, manajemen data sopir dan jadwal piket, dan manajemen laporan bulanan terkait kinerja ambulans Lazismu Surakarta. Sistem dikembangkan menggunakan metode *waterfall* yang terdiri dari lima tahapan proses yaitu *requirement analysis*, *system designing*, *coding*, *testing*, dan *maintenance*. Implementasi sistem ini dilakukan dengan bahasa pemrograman PHP, framework Laravel, MySQL dan *bootstrap*. Penelitian ini menggunakan metode *waterfall* yang bertujuan untuk mempermudah dan mengefisienkan dalam proses pengembangan karena metode ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun dan mengembangkan *software*.

Kata kunci : Ambulans, Manajemen, Sistem Informasi, Waterfall.

Abstract

Technological advancements continue to transform various aspects of public services, especially in the healthcare sector. Public service institutions operating in the health field, particularly in the Surakarta area, are highly needed. One of the many institutions actively involved in this area is Lazismu Surakarta. As a public service institution in Surakarta, Lazismu needs to leverage technology to provide responsive services to the community. However, the utilization of technology at Lazismu, particularly in the form of an information system, has not been maximized. Ambulance data management is still handled manually through chat. This research aims to develop a web-based information system to support Lazismu's performance in delivering public services, particularly in managing ambulance maintenance schedules, driver and shift schedules, and monthly reports related to Lazismu Surakarta's ambulance performance. The system is developed using the waterfall method, which consists of five process stages: requirement analysis, system design, coding, testing, and maintenance. The system is implemented using PHP programming language, Laravel framework, MySQL, and Bootstrap. This study employs the waterfall method to simplify and increase efficiency in the development process, as this method follows a systematic and sequential approach in building and developing software.

Keywords: Ambulance, Management, Information System, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Di era modern, pemanfaatan teknologi informasi telah membawa perubahan besar serta dampak positif dalam berbagai aspek kehidupan atau aktivitas sehari-hari. Secara global, terdapat kebutuhan untuk selalu memperbarui teknologi agar dapat berintegrasi dengan pertumbuhan zaman, termasuk meningkatnya permintaan akan sistem informasi itu sendiri (Aini & Nurgiyatna, 2020). Salah satu dari perkembangan teknologi saat ini adalah Teknologi Internet, Internet merupakan sarana komunikasi yang paling murah dan mempunyai jangkauan penerimaan yang luas dan tidak terbatas (Arif et al., 2023).

Perkembangan dan pemanfaatan teknologi yang berkembang pesat memberi dampak positif khususnya dalam bidang pelayanan kesehatan. Salah satu elemen penting dari pelayanan medis adalah pengelolaan armada ambulans yang efektif dan efisien. Ambulans memainkan peran penting dalam menyelamatkan nyawa dan memberikan layanan darurat kepada masyarakat, terutama dalam situasi yang mengancam jiwa.

Lazismu Surakarta sebagai organisasi sosial yang berperan memberikan pelayanan kesehatan ikut serta dalam upaya penyediaan ambulans kepada masyarakat. Di tingkat lokal, keberadaan armada ambulans ini sangat penting untuk menunjang sistem kesehatan masyarakat khususnya di Kota Surakarta. Namun, mengelola armada ambulans secara efisien dan responsif seringkali menjadi sebuah tantangan.

Pengelolaan armada ambulans yang baik memerlukan sistem informasi manajemen yang terintegrasi dengan komputer, yang mampu memberikan informasi real-time kepada pemangku kepentingan. Dengan sistem informasi manajemen yang tepat, Lazismu Surakarta dapat merespon keadaan darurat dengan lebih cepat dan efektif, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan meminimalkan adanya kesalahan dalam koordinasi.

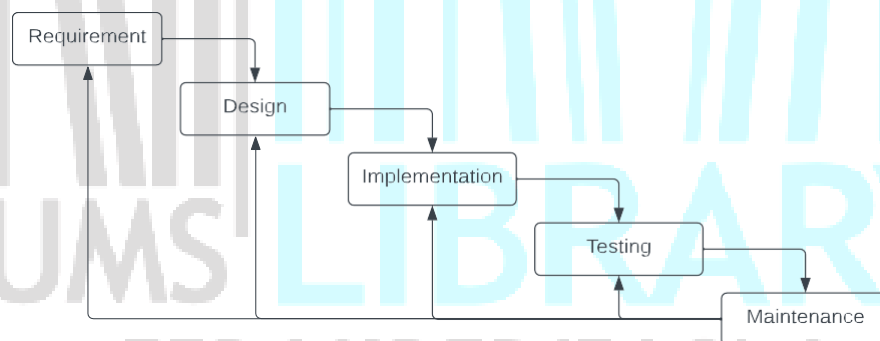
Selain itu, kemajuan teknologi informasi juga memungkinkan penggunaan data dan analisis yang lebih canggih dalam manajemen armada ambulans. Informasi seperti ketersediaan armada, kondisi kendaraan ambulans, dan juga pengemudi dapat diakses dan dianalisis untuk memberikan layanan yang lebih baik dan responsif. Oleh karena itu, pengembangan sistem informasi manajemen yang sesuai dan optimal menjadi penting dalam konteks Lazismu Surakarta.

Untuk mencapai tujuan tersebut, penelitian ilmiah ini akan fokus pada pengembangan sistem informasi manajemen pengelolaan armada ambulans di Lazismu Surakarta. Penelitian ini akan mengidentifikasi tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan armada ambulans saat ini, merancang solusi berbasis IT yang tepat dan mengevaluasi implementasi sistem dalam konteks pelayanan kesehatan masyarakat di Surakarta.

Berdasarkan tinjauan dan permasalahan yang telah dipaparkan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa sistem informasi dapat dimanfaatkan guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pengelolaan armada ambulans di Lazismu Surakarta. Oleh karena itu, peneliti bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi yang dapat membantu Lazismu Surakarta dalam melakukan manajemen dan monitoring armada ambulans. Sistem informasi dibuat berbasis website, dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan bantuan *framework Laravel* dan menerapkan metode *Waterfall*.

2. METODE

Metode yang digunakan untuk pengembangan sistem adalah metode waterfall. Metode waterfall merupakan proses pengembangan perangkat lunak berurutan di mana kemajuan terlihat selalu mengalir (seperti air terjun) melalui Analisa kebutuhan (*requirements analysis*), perancangan sistem (*design*), implementasi (*build*), pengujian (*testing*) dan pemeliharaan (*maintenance*) (Fadli et al., 2018). Model ini di sebut juga metode klasik dengan melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan dalam membangun dan mengembangkan software (Deka Pujawan et al., 2022).



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

2.1 Requirements Analysis

Pada tahap ini diperlukan analisis kebutuhan yang merupakan proses awal dalam menentukan suatu gambaran sistem yang akan dibangun. Proses analisis kebutuhan ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam merancang sebuah sistem. Proses ini ditentukan melalui analisis dengan pengguna sistem. Kemudian hasil dari analisis diaplikasikan menjadi spesifikasi sistem.

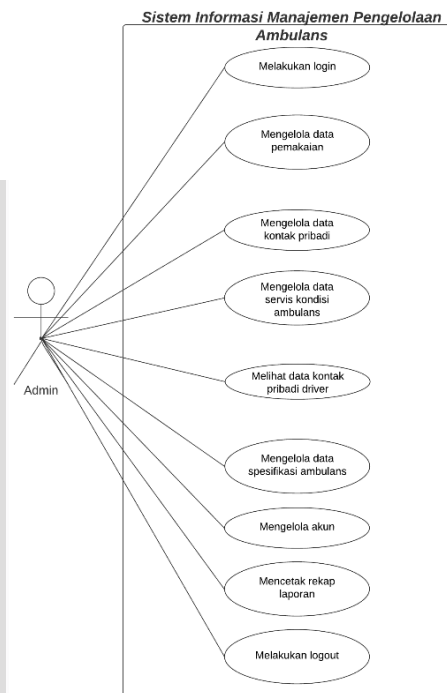
2.2 Design

Tahapan desain ini merupakan proses multi-langkah yang berfokus pada perancangan program perangkat lunak termasuk struktur data, desain perangkat lunak, representasi antarmuka dan teknik pengkodean (Hidayati, 2019). Hal ini dilakukan untuk mengubah hasil analisa yang

telah dilakukan menjadi sebuah desain struktur data untuk penyesuaian desain alur dan prosedur pada *back-end* website yang akan dibangun.

2.2.1 Use Case Diagram

Use case diagram adalah metode analisa sistem yang ditujukan untuk mengidentifikasi, memperjelas, dan mengatur persyaratan sistem (Aleryani, 2016). Gambar 2 menunjukkan use case diagram dari sistem informasi manajemen ambulans Lazismu Surakarta yang juga menggambarkan bagaimana interaksi setiap aktor di dalamnya.

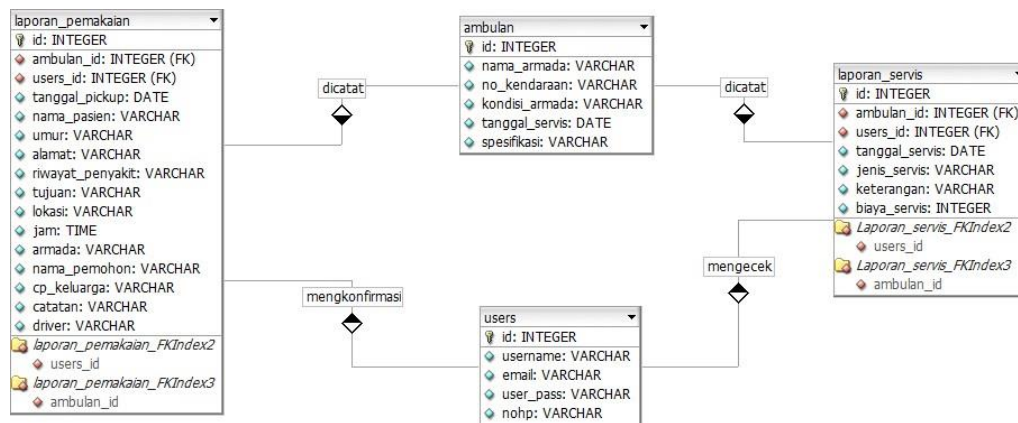


Gambar 2. Use Case Diagram sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans Lazismu Surakarta

Admin dapat melakukan login, mengelola data, melihat dan mengelola jadwal piket, mengelola data ambulans, mengelola akun, mengelola data pemakaian, mengelola data servis, mencetak laporan dan logout.

2.2.2 Entity Relationship Diagram

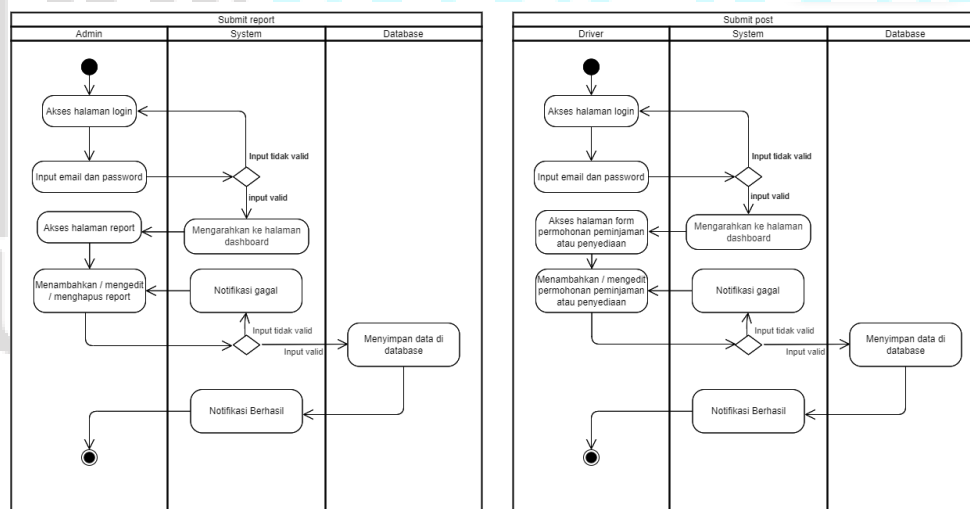
ERD adalah sebuah alat analisa yang digunakan untuk mendigramkan data yang disimpan di dalam database (Bagui & Earp, 2004). ERD menggambarkan hubungan atau relasi antar tabel yang digambarkan dalam bentuk model fisik. ERD dari sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans Lazismu Surakarta ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. ERD sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans LazismuSurakarta

2.2.3 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan diagram perilaku dari kinerja internal sebuah operasi di dalam sistem (Murdiani & Sobirin, 2022). Activity Diagram memberikan pemahaman secara menyeluruh terhadap proses-proses yang dapat dilakukan oleh admin sistem mulai dari awal hingga akhir. Berikut ini merupakan activity diagram yang terdapat pada sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans:



Gambar 4. Activity diagram sistem informasi manajemen pengelolaan ambulansLazismu Surakarta

2.3 Implementasi

Proses pengembangan sistem ini dapat dibagi menjadi 2 bagian, yakni *front-end development* dan *back-end development*. *Front-end development* akan berhubungan dengan proses-proses yang berjalan di sisi pengguna sistem dimana proses ini berfokus pada pengembangan tampilan website dari sistem yang diimplementasikan dalam bahasa pemrograman HTML, CSS, dan Javascript dengan bantuan framework Bootstrap. Sedangkan untuk bagian *back-end development* berhubungan dengan proses-proses yang berjalan di sisi server, dalam hal ini

meliputi penulisan logika sistem dan pengolahan *database MySQL*. Bahasa pemrograman PHP dengan bantuan framework Laravel digunakan untuk mengerjakan proses back-end ini.

2.4 Testing

Setelah selesai menyelesaikan proses implementasi, diperlukan tahapan selanjutnya berupa proses pengujian sistem. Tujuan dari adanya pengujian sistem yaitu untuk mengidentifikasi adanya kesalahan dan juga memverifikasi bahwa keluarannya sesuai dengan apa yang diinginkan (Mutolib et al., 2023). Pengujian sistem dalam penelitian ini menggunakan metode pengujian *blackbox* dan juga *system usability scale*. *Blackbox testing* adalah metode pengujian di mana pelaksanaan sistem diamati melalui data uji, dan fungsionalitas system (Sholeh et al., 2021). *Blackbox testing* ini akan berfokus pada persyaratan fungsional pada suatu *software*. Metode pengujian menggunakan *System Usability Scale (SUS)* digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana tingkat kemudahan penggunaan, kecepatan pelaksanaan tugas, tingkat kesalahan yang terjadi, dan tingkat kepuasan pengguna terhadap suatu sistem atau produk (Yusuf & Astuti, 2020).

2.5 Maintenance

Pada tahap pemeliharaan ini, setelah sistem yang dibuat sudah selesai dan digunakan, jika ada kritik dan saran terkait aplikasinya maka dilakukan perbaikan serta dengan meningkatkan kualitas pengoperasian fungsi program (Mahardikawati & Nurgiyatna, 2020).

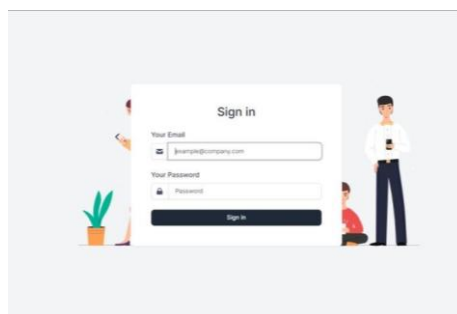
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan Sistem

Sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans pada Lazismu Surakarta mengkomodir kebutuhan pengguna yaitu admin sistem dari Lazismu Surakarta. Sistem dapat diakses melalui laman website <https://ambulanlazismusolo.my.id/>.

3.1.1 Halaman Login

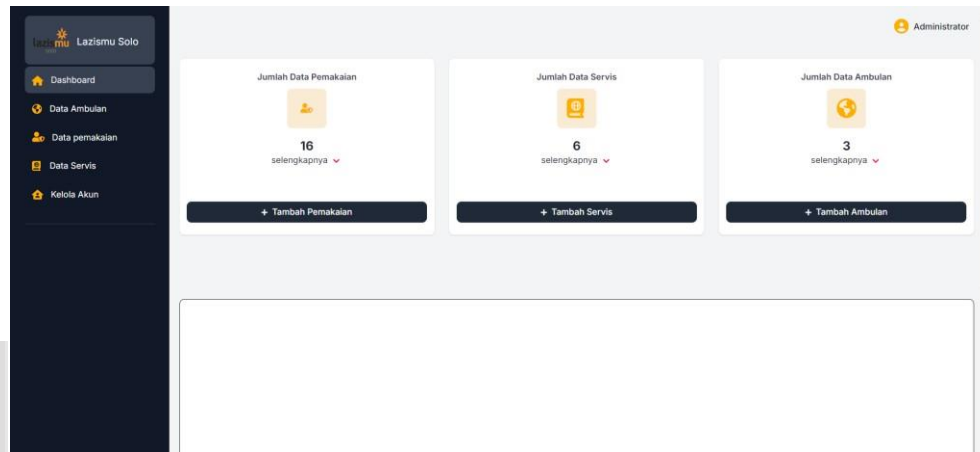
Gambar 5 menunjukkan halaman yang menjadi akses login bagi pengguna yang merupakan admin dari Lazismu Surakarta.



Gambar 5. Halaman Login

3.1.2 Halaman Dashboard

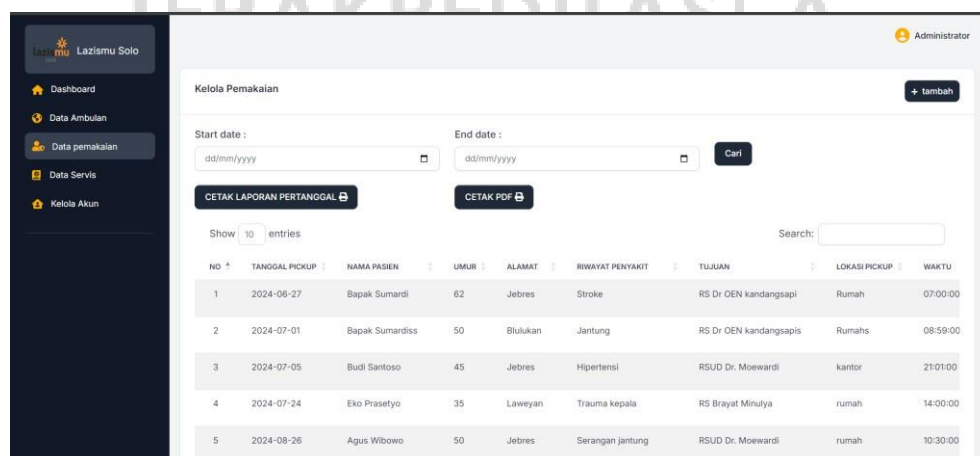
Gambar 6 menunjukkan halaman yang menjadi akses utama bagi pengguna. Halaman dashboard menampilkan data jumlah pemakaian, jumlah servis, serta jumlah data ambulans yang tersedia.



Gambar 6. Halaman Dashboard

3.1.3 Halaman Pemakaian

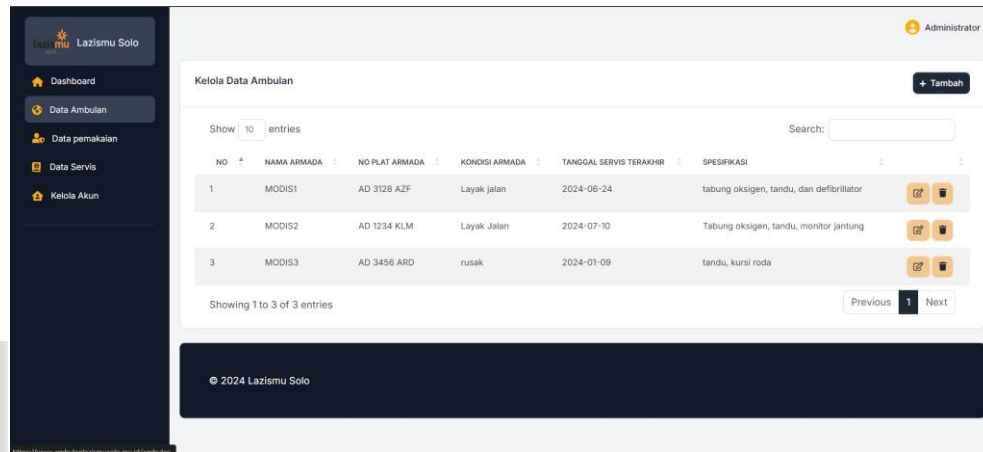
Gambar 7 menunjukkan halaman yang menjadi halaman pemakaian yang secara umum menampilkan rekap laporan pemakaian pasien. Pada halaman ini dapat menampilkan tabel data pemakaian yang ditambah oleh admin sistem. Admin juga dapat mengelola data pemakaian mulai dari mencari, menambah, mengedit, dan menghapus data, dan juga terdapat navigasi menuju data rekap transaksi yang dilakukan oleh masing-masing donatur. Selain itu, sistem ini juga dilengkapi dengan fitur pencetakan laporan yang memungkinkan pengguna untuk mencetak laporan berdasarkan tanggal tertentu maupun mencetak keseluruhan laporan tanpa batasan tanggal.



Gambar 7. Halaman Pemakaian

3.1.4 Halaman Data Ambulans

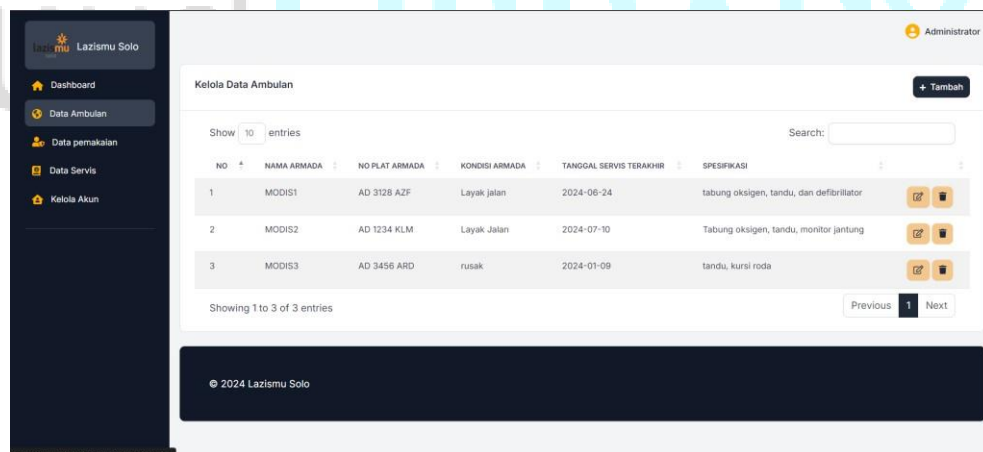
Gambar 8 menunjukkan halaman yang menjadi halaman data ambulans. Halaman ini menampilkan tabel data ambulans yang bisa ditambahkan oleh admin. Admin dapat menambah, mengelola, ataupun menghapus data ambulans yang dimiliki oleh lazismu surakarta.



Gambar 8. Halaman Utama

3.1.5 Halaman Servis

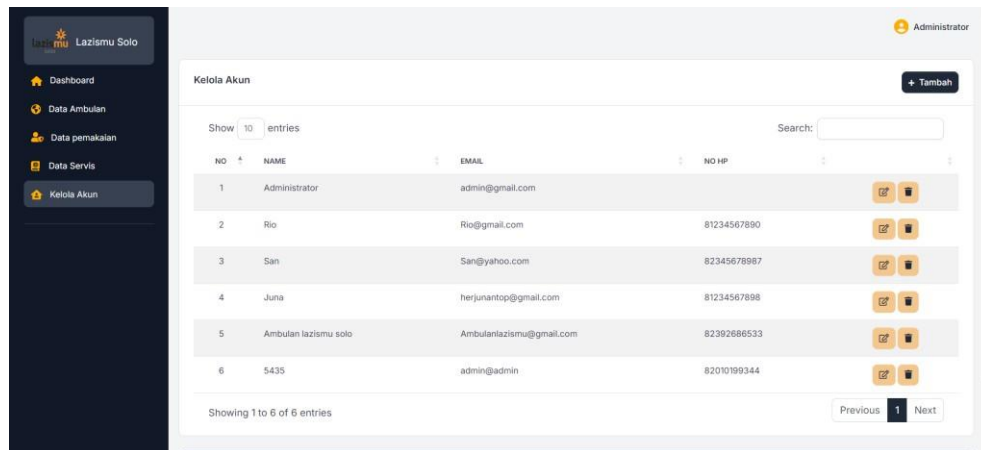
Gambar 9 menunjukkan halaman yang menjadi halaman servis. Halaman ini menampilkan data servis yang dilakukan oleh admin. Admin dapat menambah dan mengelola data servis jika dirasa diperlukan adanya pemeliharaan armada ambulans untuk menunjang kinerja atau operasional Lazismu Surakarta dalam memberikan pelayanan kepada masyarakat umum yang membutuhkan.



Gambar 9. Halaman Servis

3.1.6 Halaman Kelola Akun

Gambar 10 menunjukkan halaman yang menjadi halaman kelola akun. Halaman ini menampilkan data akun yang dikelola oleh admin. Melalui halaman ini admin dapat menambahkan akun baru ataupun memperbarui serta menghapusnya.



Gambar 10. Halaman Kelola Akun

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian sistem terdiri dari *software test* dan *usability test*. *Software test* dilakukan menggunakan metode uji *blackbox* sedangkan *usability test* dilakukan dengan metode uji *System Usability Scale (SUS)*.

3.2.1 Pengujian *blackbox*

Blackbox testing adalah pengujian terhadap perangkat lunak yang tidak diketahui kinerja internalnya, metode ini juga dikenal sebagai pengujian fungsional atau pengujian input-output (Verma et al., 2017). Melalui pengujian ini dapat ditemukan fitur mana saja yang belum berjalan dengan baik ataupun belum memenuhi harapan (Gultom & Maryam, 2020). Pengujian ini memberikan visual terhadap kesalahan maupun kekurangan yang terdapat pada sistem.

Tabel 1. Uji *blackbox* halaman utama

Modul pengujian	Prosedur pengujian	Masukan	Keluaran yang diharapkan	Hasil
Halaman Login	Login berhasil	Memasukan <i>email</i> dan <i>password</i> terdaftar	Mengarahkan pengguna ke halaman <i>dashboard</i>	Berhasil
	login tidak berhasil	masukan email dan password yang tidak terdaftar	mengarah ke halaman login kembali	berhasil

Halaman dashboard	menampilkan jumlah data dan pemakaian, servis, dan data ambulans	Memilih salah satu jumlah data dengan klik tombol selengkapnya	Menampilkan data	Berhasil
Halaman data ambulans	Mengelola data ambulans	Menambah/memperbarui/menghapus data ambulans	Menambah/memperbarui/menghapus data ambulans dan menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan data pada halaman data ambulans	Berhasil
Halaman data pemakaian	Mengelola data pemakaian	Menambah/memperbarui/menghapus data pemakaian	Menambah/memperbarui/menghapus data pemakaian dan menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan data pada halaman pemakaian	Berhasil
	Mencari data menggunakan filtrasi	Masukan tanggal pencarian dari tanggal awal sampai akhir	Menampilkan data pencarian yang sesuai dengan tanggal yang dicari	Berhasil

Halaman servis	Mengelola data servis	Menambah atau memperbarui atau menghapus data servis	Menambah/memperbarui/menghapus data pemetaan dan menampilkan notifikasi berhasil serta menampilkan data pada halaman servis	Berhasil
	Mencetak data servis	Mengklik cetak pdf	menampilkan daftar tabel pada data servis sehingga dapat diunduh	Berhasil
Halaman kelola akun	Mengelola akun	Menambah/memperbarui/menghapus data akun	Menambahkan/memperbarui/menghapus data akun dan menampilkan notifikasi berhasil	Berhasil

3.2.2 Pengujian SUS

SUS adalah suatu instrument pengukuran persepsi pengguna terhadap kegunaan suatu produk (Holden, 2020). Dengan menggunakan metode ini dapat diketahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan. Pengujian SUS terdiri dari 10 instrumen pertanyaan tentang efektivitas, efisiensi dan kepuasan.

Tabel 2. Pertanyaan uji SUS

Kode	Pertanyaan
P1	Saya merasa sistem ini informatif dan mudah untuk digunakan
P2	Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
P3	Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
P4	Saya merasa sistem ini membingungkan
P5	Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
P6	Saya perlu belajar dan membiasakan diri untuk menggunakan sistem ini
P7	Saya merasa fitur-fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
P8	Saya merasa ada hal yang tidak konsisten dari sistem ini

P9	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
P10	Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini

Adapun hasil pengujian pertanyaan SUS untuk sistem ini diperoleh melalui internal responden yang berasal dari pihak internal Lazismu Solo dan juga responden yang merupakan mahasiswa Muhammadiyah karena keterbatasan jumlah karyawan dari internal Lazismu Solo yang tidak mencapai 20. Data dari responden kemudian dihitung untuk mendapatkan skor uji SUS. Perhitungan skormemperhatikan ketentuan-ketentuan berikut:

- Untuk setiap pertanyaan berkode ganjil, bobot diperoleh dengan mengurangi 1 dari nilai responden
- Untuk setiap pertanyaan berkode genap, bobot diperoleh dari mengurangkan 5 dengan nilai responden
- Total bobot nilai dikalikan dengan 2,5
- Skor akhir SUS didapatkan dengan menghitung rata-rata skor seluruh responden (Sauro, 2011).

Secara matematis, perhitungan skor SUS dapat diformulasikan menjadi berikutini:

$$\text{Skor responden} = ((P1 - 1) + (5 - P2) + (P3 - 1) + (5 - P4) + (P5 - 1) + (5 - P6) + (P7 - 1) + (5 - P8) + (P9 - 1) + (5 - P10)) * 2,5$$

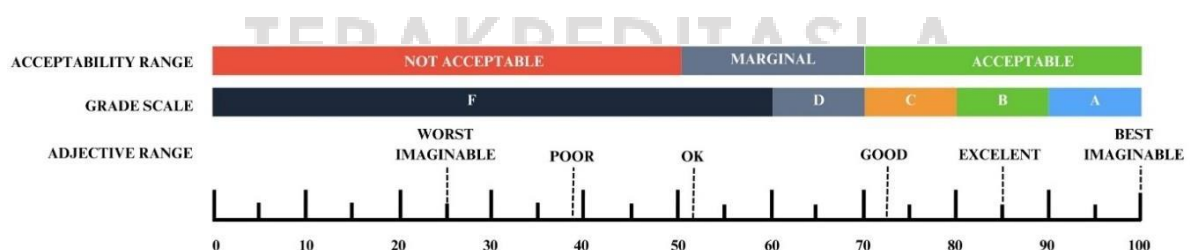
$$\text{Skor SUS} = \frac{\sum x}{n}$$

Hasil perolehan data responden berikut dengan perolehan skor SUS dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji SUS

No	Responden	Skor Hasil Hitung Responden										Jumlah	Nilai
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
1.	Responden 1	5	1	5	1	5	3	5	1	5	3	36	90
2.	Responden 2	5	1	5	1	5	1	5	1	4	2	38	95
3.	Responden 3	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	40	100
4.	Responden 4	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	39	97,5
5.	Responden 5	5	1	4	1	4	1	4	2	5	1	36	90

6.	Responden 6	5	2	4	1	5	4	5	1	4	2	33	82,5
7.	Responden 7	4	3	4	2	4	4	4	4	5	4	24	60
8.	Responden 8	4	2	5	2	4	3	4	2	4	1	31	77,5
9.	Responden 9	5	1	4	1	4	2	4	2	4	2	33	82,5
10.	Responden 10	5	2	4	1	4	1	5	1	4	1	36	90
11.	Responden 11	3	3	4	4	3	4	5	1	3	2	24	60
12.	Responden 12	5	1	4	1	5	3	5	1	5	1	37	92,5
13.	Responden 13	5	1	5	2	4	2	5	2	5	2	35	87,5
14.	Responden 14	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	39	97,5
15.	Responden 15	5	1	4	1	5	1	5	1	5	1	39	97,5
16.	Responden 16	5	1	2	2	4	1	2	2	5	1	31	77,5
17.	Responden 17	5	1	5	1	5	3	5	2	5	1	37	92,5
18.	Responden 18	4	2	4	2	4	4	4	3	4	2	27	67,5
19.	Responden 19	5	1	5	1	5	2	5	1	5	1	39	97,5
20.	Responden 20	5	2	4	2	4	1	5	2	4	2	33	82,5
Skor Rata-Rata (Hasil Akhir)													85,875



Gambar 11. SUS score

Dari pengujian *System Usability Scale*, sistem memperoleh nilai akhir sebanyak 85,875. Nilai ini diambil dari 20 responden kuisioner yang berasal dari internal Lazismu Surakarta ataupun pengguna umum diluar lembaga. Dengan perolehan hasil akhir tersebut, dilakukan analisis skor SUS dimana berdasarkan aturan *acceptability range* sistem dapat dikategorikan *acceptable* apabila memperoleh nilai lebih dari 70. Merujuk pada sistem skor tersebut, maka hasil uji SUS untuk sistem ini dengan perolehan 85,875 masuk dalam kategori *acceptable*.

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Sesuai dengan hasil uji blackbox, dapat disimpulkan bahwa sistem ini dapat memenuhi *requirement* dan menjalankan fungsionalitas sebagaimana mestinya. Hasil uji SUS yang menyatakan sistem telah memenuhi prasyarat kategori Acceptable juga menyimpulkan bahwa sistem ini dapat memenuhi kepuasan pengguna. Dengan demikian sistem informasi manajemen pengelolaan ambulans berbasis web pada lazismu Surakarta telah sukses dikembangkan dan siap untuk digunakan kedepannya dalam membantu lembaga mengelola data ambulans.

4.2 Saran

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memberikan pengembangan-pengembangan fitur lebih lanjut untuk memantau perkembangan jumlah data dalam sistem ataupun adanya fitur lain guna yang dapat memenuhi kompleksitas pengelolaan yang mungkin akan hadir di masa mendatang. Implementasi *framework laravel* juga dapat dikembangkan lebih jauh lagi mengingat terdapat banyak fitur dan kompleksnya ekosistem dari *laravel* itu sendiri yang dapat diimplementasikan seperti dengan adanya implementasi sistem yang berbasis API.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, T. N., & Nurgiyatna, N. (2020). Sistem Informasi Penjualan Sepeda Motor Bekas di Dealer Sinar Maju Motor Purwodadi. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 21(1), 1–9. <https://doi.org/10.23917/EMITOR.V21I01.11323>
- Aleryani, A. (2016). Comparative Study between Data Flow Diagram and Use Case Diagram. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 6, 124–2250.
- Arif, A. A., Afriyanti, D., & Putri, P. (2023). Perancangan Dan Implementasi Web Penjualan Pada Toko Juragan Laptop Second Pati. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 56–65. <https://doi.org/10.23917/EMITOR.V1I1.21300>
- Bagui, S., & Earp, R. (2004). Database Design Using Entity-Relationship Diagrams. *Database Design Using Entity-Relationship Diagrams*, 1–242. <https://doi.org/10.1201/9780203486054/DATABASE-DESIGN-USING-ENTITY-RELATIONSHIP-DIAGRAMS-SIKHA-BAGUI-RICHARD-EARP>
- Deka Pujawan, A., Abiyu Rendra, R., Arifin, J., Agustin, C., Piksi Ganesha Bandung, P., Gatot Subroto No, J., Batununggal, K., Bandung, K., & Barat, J. (2022). Design of Information System Vaccination Report Data Logging Web-Based Using Waterfall Method (Case Study at Bandung Health Office). *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 9(1), 110–125. <https://doi.org/10.35957/JATISI.V9I1.1440>
- Fadli, S., Jaya Yogyakarta, A., Basuki Rahmat No, J., Lombok Tengah, P., Depok, K., Sleman, K., & Istimewa Yogyakarta, D. (2018). PERANCANGAN SISTEM DENGAN METODE WATERFALL PADA APOTEK XYZ. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 1(2), 29–35. <https://doi.org/10.36595/MISI.V1I2.46>
- Gultom, M. M., & Maryam, M. (2020). SISTEM INFORMASI PENJUALAN

MATERIAL

- BANGUNAN PADA TOKO BANGUNAN BERKAH. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 1(2), 79–86. <https://doi.org/10.20884/1.JUTIF.2020.1.2.19>
- Hidayati, N. (2019). Penggunaan Metode Waterfall Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan. *Generation Journal*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.29407/GJ.V3I1.12642>
- Holden, R. J. (2020). A Simplified System Usability Scale (SUS) for Cognitively Impaired and Older Adults. <https://doi.org/10.1177/2327857920091021>, 9(1), 180–182. <https://doi.org/10.1177/2327857920091021>
- Mahardikawati, R. P., & Nurgiyatna, N. (2020). SISTEM INFORMASI INDUSTRI KECIL MENENGAH PEMERINTAHAN KABUPATEN BOYOLALI BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 1(2), 53–60. <https://doi.org/10.20884/1.JUTIF.2020.1.2.13>
- Murdiani, D., & Sobirin, M. (2022). PERBANDINGAN METODOLOGI WATERFALL DAN RAD(RAPID APPLICATION DEVELOPMENT) DALAM PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI. *Jurnal Informatika Teknologi Dan Sains (Jinteks)*, 4(4), 302–306. <https://doi.org/10.51401/JINTEKS.V4I4.2008>
- Mutolib, A., Putri, A., Rohman, S., Saifudin, A., & Firmansyah, F. (2023). Perancangan dan Implementasi Sistem Pengelolaan Penjualan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. 01(01). <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/jriin>
- Sholeh, M., Gisfas, I., Cahiman, & Fauzi, M. A. (2021). Black Box Testing on ukmbantul.com Page with Boundary Value Analysis and Equivalence Partitioning Methods. *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012029>
- Verma, A., Khatana, A., & Chaudhary, S. (2017). A Comparative Study of Black Box Testing and White Box Testing. *International Journal of Computer Sciences and Engineering*, 5(12), 301–304. <https://doi.org/10.26438/IJCSE/V5I12.301304>
- Yusuf, M., & Astuti, Y. (2020). System Usability Scale (SUS) Untuk Pengujian Usability Pada Pijar Career Center. *Komputika: Jurnal Sistem Komputer*, 9(2), 131–138. <https://doi.org/10.34010/KOMPUTIKA.V9I2.2873>