



Sistem Pelaporan Data Capaian Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan Berbasis Website

Nugrah Satria Bagassabirin¹, Acihmah Sidauruk¹, Erni Seniwati¹, Wiwi Widayani¹, Agung Nugroho¹

¹ Program Studi Sistem Informasi, Universitas AMIKOM Yogyakarta, Indonesia

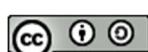
* Korespondensi: satriabagas@students.amikom.ac.id

Situs: Bagassabirin, N. S.; Sidauruk, A.; Seniwati, E.; Widayani, W.; Nugroho, A. (2025). Sistem Pelaporan Data Capaian Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan Berbasis Website. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 7(3), 601-615. <https://doi.org/10.35746/jtim.v7i3.735>

Diterima: 06-05-2025

Direvisi: 27-06-2025

Disetujui: 22-07-2025



Copyright: © 2025 oleh para penulis. Karya ini dilisensikan di bawah Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: Reporting the achievement of Minimum Service Standards in the health sector (SPM BK) plays a crucial role in evaluating and improving healthcare services. the reporting of Minimum Service Standards (SPM BK) achievement data at the Sumbawa District Health Office is not standarized, with inconsistent report formats and submissions via third-party messaging applications (WhatsApp). This leads to delays, data inconsistencies, and calculation errors, which affect the quality of monitoring. This study aims to design and develop a web-based information system to facilitate the reporting and monitoring of SPM BK achievements at the Sumbawa District Health Office. The web-based system enables easier reporting and monitoring, while the processing of SPM BK data can be automated to reduce the potential for human error. The system development followed the Waterfall model, starting from data collection through interview methods, system needs analysis, system design using Entity Relationship Diagram, Use Case Diagram, and Wireframe, followed by the system development process using Laravel 10 and MySQL database, and closed with the testing stages using the black box method, and User Acceptance Testing (UAT). The UAT results showed a success rate of 84.7% with a "Excellent" interpretation, indicating that the system meets user needs both functionally and in terms of interface. This system is expected to improve the speed, consistency, and accuracy of SPM achievement reporting.

Keywords: reporting system; website; minimun service standards, health, laravel.

Abstrak: Pelaporan capaian Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan (SPM BK) berperan penting dalam memantau dan meningkatkan pelayanan kesehatan. Saat ini, pelaporan data capaian SPM BK di Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa belum terstandarisasi, format laporan yang tidak konsisten, serta dikirim melalui aplikasi pesan pihak ketiga (WhatsApp) yang dapat menyebabkan keterlambatan, inkonsistensi data, dan kesalahan perhitungan sehingga mempengaruhi kualitas pemantauan. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem informasi pelaporan berbasis website untuk mempermudah proses pelaporan dan pemantauan capaian SPM BK di Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa. Sistem berbasis website dapat memudahkan pelaporan dan pemantauan, serta pengolahan data SPM BK dapat diproses secara otomatis untuk mengurangi kemungkinan *human errors*. Metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan *Waterfall*, dimulai dengan tahapan pengumpulan data melalui metode wawancara, analisis kebutuhan sistem, perancangan menggunakan *Entity Relationship Diagram*, *Use Case Diagram*, dan *Wireframe*, diikuti oleh proses pengembangan menggunakan *framework Laravel 10* dan database *MySQL*, ditutup dengan tahapan pengujian menggunakan metode *black box*, dan *User Acceptance Testing (UAT)*. Hasil pengujian UAT menunjukkan tingkat keberhasilan sebesar 84,7% dengan kategori "Sangat Baik", yang menandakan sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna secara fungsional maupun antarmuka. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kecepatan, konsistensi, dan akurasi pelaporan capaian SPM.

Kata kunci: sistem pelaporan; website; standar pelayanan minimal, kesehatan, laravel.

1. Pendahuluan

Pelaporan merupakan sebuah proses untuk menyampaikan hasil dalam bentuk laporan yang berisikan data kegiatan tertentu kepada pihak yang memerlukan informasi [1], [2]. Inovasi teknologi dan perkembangan dalam kebutuhan bisnis serta perubahan regulasi pada pelaksanaan kegiatan modern juga menjadi faktor kunci semakin dibutuhkannya proses pelaporan yang efisien. Efektivitas pelaporan sangat penting dalam mengevaluasi kelemahan dari aktivitas sebelumnya. Pada kerangka Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan (SPM BK), laporan SPM BK memiliki peran yang krusial dalam memantau dan meningkatkan layanan kesehatan untuk Masyarakat [3]. Laporan *Standar Pelayanan Minimal (SPM)* merupakan sebuah dokumen mengenai jumlah capaian dalam penerapan *SPM* dalam setahun. *SPM* merupakan aturan tentang jenis dan mutu pelayanan dasar yang berhak diterima oleh seluruh warga negara secara minimal serta menjadi urusan wajib bagi Pemerintah [4], [5].

Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa, memiliki peran dalam memastikan *Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan* tercapai di seluruh wilayah Kabupaten Sumbawa. Pelayanan *SPM* dilaksanakan oleh *Pusat Kesehatan Masyarakat (Puskesmas)* sebagai salah satu fasilitas kesehatan tingkat pertama. *Puskesmas* memiliki kewajiban untuk melakukan pelaporan ke *Dinas Kesehatan* tentang jumlah capaian pelayanan *SPM BK* pada rentang waktu tertentu. Metode pelaporan data capaian *SPM BK* yang digunakan *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* masih tergolong metode manual. Proses pelaporan dilakukan oleh pihak *Puskesmas* dengan cara mengirimkan laporan melalui *WhatsApp* dalam format *Microsoft Excel* ataupun *Google Sheets*. Metode pelaporan seperti ini dapat menyebabkan berbagai masalah seperti keterlambatan, inkonsistensi data, dan kesalahan perhitungan yang mempengaruhi kualitas pemantauan *SPM*. Penelitian yang terbit pada Oktober 2020 tentang capaian *SPM* bidang kesehatan kasus *Hipertensi* dan *Diabetes Mellitus* di kota Bandung pada tahun 2020 menarik kesimpulan yang linear dengan masalah yang dihadapi *Dinkes Sumbawa* yakni rendahnya kesadaran melakukan pencatatan dan pelaporan serta pelaporan dan pencatatan masih belum sesuai dengan apa yang dirancang dalam format resmi [4]. Permasalahan mengenai pelaporan dapat diselesaikan dengan adanya sistem informasi yang dapat mengakomodir semua keperluan dalam pelaporan.

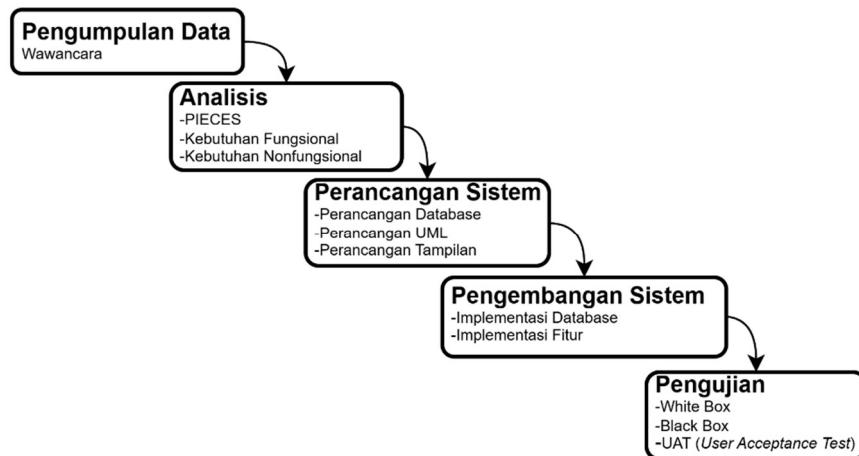
Sistem informasi merupakan kumpulan dari berbagai sub-sistem yang saling berkolaborasi dalam menyelesaikan permasalahan spesifik melalui pengolahan data berbasis komputer, yang pada akhirnya menghasilkan nilai tambah serta manfaat bagi pengguna [6]. Penelitian lainnya yang berjudul “*Pengembangan Pelaporan Standar Pelayanan Minimal Gawat Darurat Berbasis Web*” menunjukkan penggunaan sistem infomasi berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pelaporan *SPM* Gawat Darurat serta meminimalisir kesalahan akibat pengolahan data secara manual [7]. Sistem yang dikembangkan oleh penelitian tersebut masih dalam ruang lingkup kecil pelaporan *SPM BK*, namun demikian kesimpulan yang didapat memastikan bahwa sistem infomasi dapat menyelesaikan masalah. Terstandarisasinya sistem pelaporan dengan berbasis web diharapkan dapat menyeragamkan format pelaporan dari seluruh *Puskesmas*, mempercepat proses pengumpulan data, serta memudahkan *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* dalam memantau dan mengevaluasi capaian *SPM BK* secara terpusat dalam satu platform. Sistem informasi ini akan dikembangkan menggunakan *framework Laravel* berbasis *PHP*, yang mendukung pengembangan web modular dan efisien, sehingga memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk merumuskan dan membangun sistem informasi pelaporan capaian *SPM BK* berbasis web sebagai solusi terhadap kendala pelaporan manual yang selama ini dihadapi. Penelitian ini menjadi penting dilakukan sebagai bentuk kontribusi terhadap upaya digitalisasi

sistem pelaporan kesehatan di daerah *Kebupaten Sumbawa* serta meningkatkan efektivitas pengawasan terhadap pemenuhan Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan.

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* dan potensi solusi yang telah dipaparkan, penelitian ini dilakukan dengan judul “*Sistem Pelaporan Data Capaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) Bidang Kesehatan Berbasis Website*”. *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* membutuhkan sebuah sistem berbasis website yang dapat memfasilitasi pemantauan data SPM BK dari *Puskesmas* secara lebih efisien. Sistem ini diharapkan mampu mengintegrasikan data secara otomatis dengan format dan perhitungan yang seragam, sehingga mengurangi beban kerja manual serta meningkatkan akurasi dan kecepatan dalam pengolahan data. Sistem berbasis website ini dirancang untuk mempermudah pemantauan pencapaian SPM BK di seluruh *Puskesmas*, sehingga *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* dapat memastikan pelayanan kesehatan sesuai dengan standar minimal yang ditetapkan.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini menggunakan model Waterfall sebagai pendekatan utama dalam pengembangan sistem. Model waterfall menggunakan pendekatan liner di mana setiap tahap harus diselesaikan sepenuhnya sebelum tahap berikutnya dimulai [8]. Metode Waterfall sering digunakan dalam penelitian yang mengembangkan sistem informasi karena menyediakan tahapan yang jelas pada setiap fase pengembangan. Model ini dipilih karena cocok untuk proyek yang memiliki rencana, kebutuhan, serta spesifikasi yang jelas sejak awal. Penelitian ini terdiri dari lima tahapan, seperti yang tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Metode Waterfall

a. Tahap Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data menjadi tahapan yang krusial pada penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi terkait Standar Pelayanan Minimal Bidang Kesehatan (SPM-BK) dari *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* melalui metode wawancara [7]. Wawancara dipilih sebagai metode utama karena memungkinkan peneliti untuk mendapatkan informasi mendalam dan detail dari staf dan pejabat di *Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa* [9]. Wawancara dimulai dengan pertanyaan mengenai masalah apa yang dihadapi oleh objek penelitian kemudian dilanjutkan secara bertahap dan bersifat eksploratif, di mana setiap pertanyaan dikembangkan berdasarkan jawaban yang diberikan oleh narasumber. Wawancara dilakukan secara langsung dengan N. K. A. Aristyawati SKM., MPH selaku ketua tim kerja integrasi layanan primer dan Moch. Agung Prasetyo ST. sebagai anggota tim kerja data dan informasi kesehatan di *Dinas Kesehatan Kebupaten Sumbawa*.

b. Tahap Analisis

Pada tahap ini, analisis difokuskan untuk mengidentifikasi kebutuhan dari sistem pelaporan yang akan dikembangkan [10]. Tahap analisis terdiri dari analisis PIECES untuk mendalami masalah yang telah dijelaskan oleh narasumber, serta analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional untuk memastikan sistem mampu memberikan solusi terhadap kebutuhan secara tepat. Analisis PIECES adalah salah satu kerangka kerja yang digunakan untuk melakukan analisis pada sistem, baik sistem konvensional maupun terkomputerisasi, dengan tujuan meningkatkan kinerjanya [11].

c. Tahap Perancangan Sistem

Perancangan sistem terdiri dari perancangan database dengan menggunakan model *Entity Relationship Diagram (ERD)*, kemudian perancangan UML menggunakan *Use Case Diagram, Class Diagram, Activity dan Sequence Diagram*. Terakhir ditutup dengan perancangan tampilan menggunakan *Wireframe* [12], [13].

d. Tahap Pengembangan Sistem

Tahap ini merupakan proses implementasi sistem menggunakan *framework* laravel, serta basis data MySQL. Pengembangan dilakukan secara bertahap yang dimulai dengan pembuatan database dilanjutkan dengan fitur sesuai perancangan. Penelitian ini, akan dibangun menggunakan Laravel 10, versi stabil yang dirilis pada Februari 2023 [14], [15]. *Framework* laravel dipilih karena berbasis model-view-controller yang dapat membantu pengembangan aplikasi web modern [16]. Basis data MySQL dipilih karena referensi penggunaannya lengkap serta memiliki dokumentasi yang luas, bersifat open source dan telah terbukti andal dalam menangani sistem manajemen basis data berskala kecil hingga menengah.

e. Tahap Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi dan menguji fungsi sistem secara keseluruhan. Metode pengujian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari *White Box Testing, Black Box Testing* dan *User Acceptance Test (UAT)*. *White box testing* merupakan proses untuk menguji alur logika sebuah sistem, sementara *black box testing* adalah metode pengujian yang berfokus pada fungsionalitas perangkat lunak tanpa mempertimbangkan bagaimana sistem tersebut bekerja secara internal [17], [18]. Setiap pengujian *white box* dan *black box* dinyatakan berhasil apabila seluruh alur dan fungsionalitas sistem berjalan sesuai skenario pengujian tanpa menimbulkan *error* atau *output* yang tidak sesuai. Jika terjadi ketidaksesuaian, maka sistem dikaji ulang pada bagian kode atau logika dan dilakukan perbaikan sebelum diuji ulang. *UAT* digunakan untuk mengevaluasi kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dikembangkan [19]. Kriteria keberhasilan *UAT* ditentukan berdasarkan nilai interpretasi dari hasil kuesioner, sistem dianggap valid apabila nilai rata-rata skor minimal berada pada kategori "Baik".

3. Hasil

Bagian ini menyajikan hasil dari proses pengumpulan data, analisis, perancangan, pengembangan, dan pengujian sistem pelaporan data capaian Standar Pelayanan Minimal (SPM) bidang kesehatan berbasis website. Sistem ini dikembangkan untuk menjawab tantangan pelaporan manual yang selama ini digunakan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa. Meskipun sistem berhasil dikembangkan dan diuji dari sisi fungsionalitas serta mendapat respons positif dari pengguna melalui pengujian *UAT*. Terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan seperti, sistem yang bergantung pada koneksi internet karena seluruh aktivitas dilakukan secara daring, pengujian tidak mencakup aspek keamanan data atau pengujian beban *stress test*, sehingga risiko terhadap serangan *siber* dan *performance* pada kondisi lalu lintas tinggi belum teridentifikasi secara menyeluruh.

3.1. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan melalui wawancara langsung dengan pihak Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa. Wawancara ini bertujuan untuk menggali permasalahan utama dalam proses pelaporan data capaian SPM dari Puskesmas ke Dinas Kesehatan. Informasi yang diperoleh menjadi dasar dalam menyusun kebutuhan sistem dan menentukan fitur yang akan dikembangkan. Hasil dari wawancara tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Wawancara.

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kendala yang dihadapi dalam proses pengumpulan data SPM dari Puskesmas ke Dinas Kesehatan?	Kendalanya ada pada proses pengumpulan data yang masih dilakukan secara manual. Data dari Puskesmas dikirim lewat <i>WhatsApp</i> dalam bentuk <i>Excel</i> atau <i>Google Sheet</i> , lalu kami harus merekap ulang kembali di Dinas, sehingga cukup menyita waktu dan rawan terjadi kesalahan.
2	Bagaimana perbedaan aplikasi mempengaruhi proses rekapitulasi data di Dinas Kesehatan dan sejauh mana kesulitan yang dihadapi dalam merekap ulang data SPM yang dikirimkan secara manual?	Perbedaan aplikasi antar Puskesmas menyebabkan format dan rumus rekappannya berbeda-beda. Ini jadi kendala buat kami karena harus menyamakan formatnya dulu agar bisa diolah dengan benar di Dinas Kesehatan.
3	Bagaimana alur pengumpulan data SPM dari Puskesmas ke Dinas Kesehatan saat ini?	Saat ini, Dinas menetapkan target capaian SPM dan mengirimkannya ke Puskesmas via <i>Google Drive</i> . Setelah pelayanan selesai, Puskesmas mengirimkan hasilnya melalui <i>WhatsApp</i> , lalu Dinas merekap ulang semua data dari berbagai Puskesmas secara manual.
4	Bagaimana sistem baru dapat membantu Dinas Kesehatan dalam mengontrol dan mengawasi data SPM secara akurat?	Dengan adanya sistem baru, pelaporan dilakukan secara langsung dalam satu platform berbasis web. Data dari Puskesmas bisa langsung masuk ke sistem dengan format yang seragam, jadi Dinas bisa memantau dan mengawasi data lebih cepat dan akurat.
5	Bagaimana sistem baru dapat mengatasi masalah perbedaan aplikasi yang digunakan untuk pengumpulan data?	Sistem baru menghilangkan penggunaan berbagai aplikasi. Semua proses input dan rekап dilakukan di satu tempat yang sama, sehingga tidak ada lagi perbedaan format atau rumus yang menyulitkan dalam pengolahan data.

Table 1. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, ditemukan bahwa sistem pengumpulan data SPM saat ini masih dilakukan secara manual, yaitu melalui pengiriman dokumen berbentuk *Microsoft Excel* atau *Google Sheet* via *WhatsApp*. Hal ini menyebabkan terjadinya kendala dalam proses rekapitulasi karena adanya perbedaan format file dan rumus antar Puskesmas. Proses ini memerlukan waktu tambahan untuk menyamakan format sebelum dilakukan pengolahan data. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem terintegrasi yang mampu menstandarkan proses pelaporan dan memudahkan Dinas Kesehatan dalam mengontrol serta mengawasi capaian data SPM.

3.2. Analisis

Analisis dilakukan untuk mengetahui fitur-fitur apa saja yang diperlukan oleh sistem berdasarkan pemahaman permasalahan yang disampaikan melalui wawancara oleh pihak terkait. Analisis dimulai dengan PIECES untuk mendalami masalah yang dihadapi. Hasil analisis PIECES menunjukkan beberapa masalah yang dihadapi, 1) pelaporan data SPM BK dari *Puskesmas* ke *Dinas Kesehatan* masih dilakukan secara manual dengan cara mengirim file laporan melalui aplikasi pesan (*WhatsApp*), 2) perekapan ulang laporan SPM BK harus dilakukan oleh *Dinas Kesehatan* karena adanya perbedaan format laporan

yang dikumpulkan. Berdasarkan permasalahan tersebut, sistem akan dirancang dengan arsitektur *multi-user* yang terdiri dari dua otoritas. Otoritas pertama adalah *Puskesmas* sebagai operator yang memiliki akses untuk menginput data capaian SPM BK ke dalam sistem yang kemudian akan dikelola secara otomatis. Otoritas kedua adalah *Dinas Kesehatan* sebagai admin yang berperan memantau dan mengevaluasi data tersebut secara langsung melalui sistem.

Fitur untuk masing-masing otoritas akan dianalisis berdasarkan kebutuhan fungsional. Kebutuhan fungsional merupakan fitur atau fungsi utama yang harus ada dalam sistem [10]. Setiap otoritas akan memiliki fitur spesifik yang dirancang untuk mendukung proses pelaporan. Kebutuhan fungsional pada penelitian ini sebagai berikut:

Untuk Admin

- Admin dapat menambahkan, mengubah data dan status Puskesmas yang terdaftar dalam sistem.
- Admin bertanggung jawab mengatur akun operator, termasuk menambahkan, mengedit, atau menonaktifkan akun..
- Admin dapat menyesuaikan data indikator SPM dan kategorinya sesuai dengan standar yang berlaku.
- Admin dapat memasukkan atau memperbarui data target layanan yang harus dicapai oleh setiap Puskesmas per tahunnya.
- Admin dapat melihat dan mengunduh laporan capaian SPM setiap Puskesmas dalam format PDF.

Untuk Operator

- Operator dapat menambah data capaian SPM dan juga mengedit data langsung ke dalam sistem sesuai format yang ditentukan.
- Operator dapat melihat laporan capaian yang telah mereka kirimkan untuk memastikan konsistensi data.

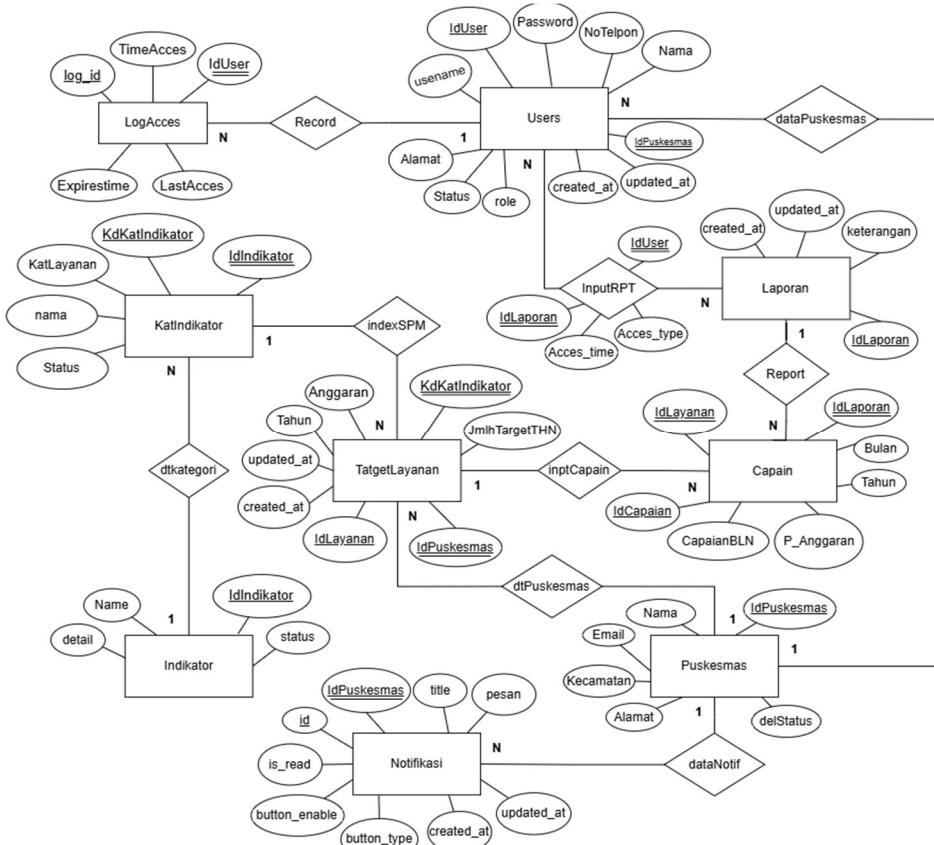
Kebutuhan nonfungsional adalah spesifikasi yang menggambarkan kualitas dan batasan sistem dalam beroperasi [10]. Pada penelitian ini, sistem dirancang dengan fokus pada performa yang stabil untuk menangani banyak data, skalabilitas agar sistem dapat menyesuaikan kapasitasnya dengan pertumbuhan jumlah data pengguna di masa depan, serta antarmuka (*user interface*) yang ramah pengguna untuk memudahkan interaksi pengguna dengan sistem.

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dengan tujuan untuk menggambarkan struktur sistem secara visual dan mendetail. Tahapan perancangan meliputi perancangan database, perancangan uml, serta rancangan antarmuka (wireframe) untuk memberikan gambaran bagaimana sistem akan berjalan dan digunakan.

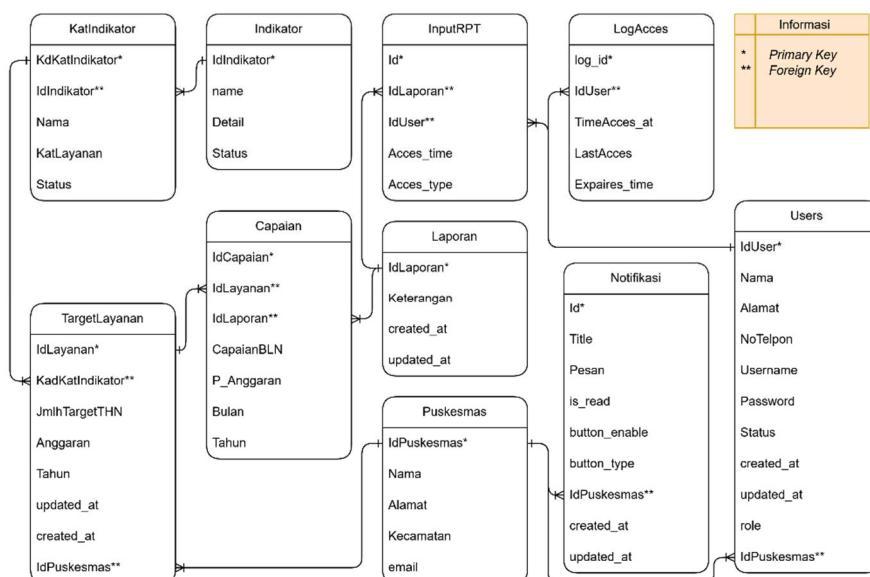
3.3.1. Perancangan Database

Entity Relationship Diagram (ERD) berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar entitas yang terdapat dalam sistem. Diagram ini memudahkan pengembang dalam merancang struktur basis data agar sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah dianalisis [10]. Setelah proses perancangan ERD, langkah selanjutnya adalah menerjemahkan diagram tersebut ke dalam bentuk relasional tabel yang lebih teknis. Relasional tabel akan memuat rincian atribut, kunci utama (*primary key*), serta kunci tamu (*foreign key*) untuk menggambarkan struktur penyimpanan data yang akan diterapkan pada database sistem.



Gambar 2 Entity Relationship Diagram

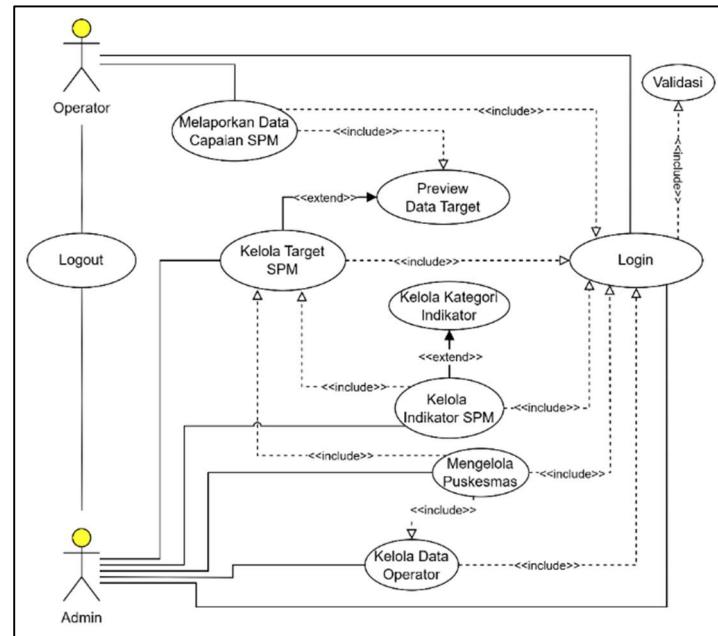
Gambar 2. Menunjukkan hasil perancangan ERD. Diagram ini terdiri dari 9 entitas utama yang saling terhubung melalui 9 relasi. Setiap relasi memiliki derajat kardinalitas yang menggambarkan hubungan antar entitas dalam sistem. Entitas yang berdiri antara lain adalah users, log acces, laporan, notifikasi, puskesmas, indikator spm, kategori indikator, target layanan spm, dan capaian spm. ERD tersebut akan diterjemahkan dengan relasional tabel yang akan menampilkan rancangan lebih rinci mengenai hubungan antar data dari masing-masing entitas. Relasional tabel dapat dilihat pada **Gambar 3**.



Gambar 3 Relasional Tabel

3.3.2. Perancangan Unified Modeling Language

Use Case Diagram digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna (aktor) dengan fungsi-fungsi sistem [13], [20]. Diagram ini menunjukkan fungsi-fungsi utama yang dapat dilakukan oleh masing-masing aktor, yaitu admin Dinas Kesehatan dan operator Puskesmas.



Gambar 4 Use Case Diagram

Gambar 4. Memperlihatkan hasil perancangan *Use Case Diagram* yang menggambarkan interaksi antara dua aktor utama, yaitu admin dan operator, beserta fungsi-fungsi yang tersedia dalam sistem. Admin dapat mengakses fungsi seperti, kelola indikator, mengelola puskesmas, dan kelola data operator. Sementara operator memiliki hakses untuk melaporkan data capaian spm. Admin dan operator harus mengekses fungsi login sebelum bisa mengakses fungsi lainnya.

3.3.3. Perancangan Tampilan

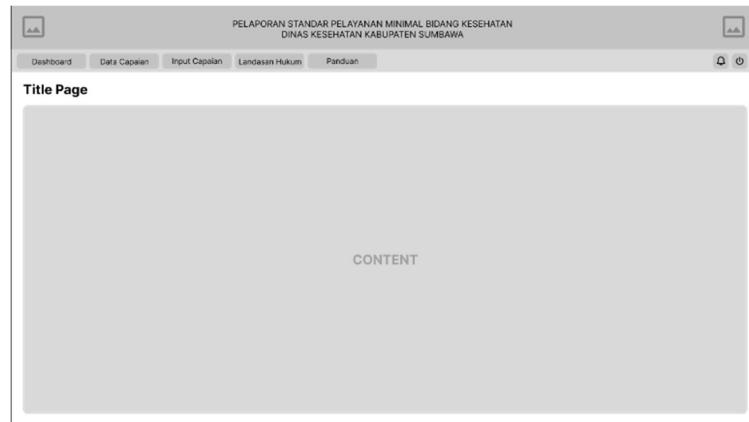
Wireframe digunakan untuk menggambarkan tampilan antarmuka sistem secara sederhana. Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran awal bagaimana halaman sistem akan disusun sebelum diimplementasikan.



Gambar 5 Halaman Admin

Gambar 5. Merupakan rancangan halaman admin yang berisi fitur pengelolaan target, monitoring data capaian dari seluruh Puskesmas, serta fitur untuk mengunduh

laporan. Navigasi secara tegas ditampilkan pada sidebar untuk mendukung kemudahan mengakses sistem. Konten pada halaman akan menggunakan card yang nantinya akan menampilkan data berupa paragrap, table, dan juga formulir.



Gambar 6 Halaman Operator

Gambar 6. Merupakan rancangan halaman operator. Fitur utama dari operator adalah menginput data capaian bulanan sesuai indikator SPM. Operator hanya dapat mengakses lebih sedikit fitur dibandingkan admin maka karena itu navigasi bar digunakan.

4. Pembahasan

Pada tahap pengembangan dan pengujian, sistem menunjukkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah ditentukan. Pengujian blackbox untuk fitur admin dan operator berhasil diuji dengan baik. Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan dapat memberikan solusi efektif dan efisien bagi pelaporan data spm kesehatan di dinas kesehatan kabupaten sumbawa.

4.1. Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem dilakukan dengan menggunakan framework Laravel versi 10 dan database MySQL. Sistem dikembangkan berbasis web dengan pembagian fitur sesuai perencanaan yaitu admin dan operator. Hasil pengembangan dapat dilihat pada sub bab 4.1.1 dan 4.1.2.

4.1.1. Admin

No	Nama Operator	ID Operator	No Telepon	Status
1	Bagas	OPT001	088225322173	Terakhir Aktif 29 Jan 2025
2	Bagas	OPT001	088225322173	Terakhir Aktif 26 Jan 2025
3	Sima	OPT003	08976511231	Terakhir Aktif 26 Jan 2025
4	Bagas	OPT001	088225322173	Terakhir Aktif 26 Jan 2025
5	Sima	OPT003	08976511231	Terakhir Aktif 26 Jan 2025

No	Nama Operator	Keterangan	Jenis Tindakan	Waktu Upload
1	Bagas	CAPAIAN SPM KESEHATAN PUSKESMAS SUMBAWA UNIT I (January, 2025)	Edit	17:54 26-01-2025

Gambar 7 Halaman Dashboard Admin

Gambar 7. Halaman dashboard admin menampilkan beberapa data seperti jumlah operator, operator aktif, puskesmas aktif dan total puskesmas. Admin juga dapat mengakses halaman masing-masing fitur untuk mengelola datanya seperti operator, puskesmas, indikator dan kategori spm, target spm serta halaman data capaian spm.

NO	INDIKATOR KINERJA / JENIS LAYANAN SPM	INDIKATOR CAPAIAN / OUTPUT					TOTAL PENCAPAIAN	INTERPREASI CAPAIAN TAHUNAN	TARGET HINGGA BULAN INI	INTERPRI CAPAIAN H BULAN
		LAYANAN								
1	Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil	Jumlah Total Yang Harus Dilayani	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini	Jumlah Yang Belum Terlayani	3.89%	BELUM TUNTAS	8.33	Belum Memenuhi Bulan	
	PERSENTASE PENERIMA LAYANAN DASAR (80%)									
A	Jumlah Yang Harus Dilayani	2100	0	102	102	1998	4.86%	KURANG DARI 11% ATAU LEbih DARI TARGET TAHUNAN	8.33%	Belum Memenuhi Bulan
	PERSENTASE PENCAPAIAN MUTU MINIMAL LAYANAN DASAR (20%)						1.8%	BELUM MEMENUHI TARGET TAHUNAN	1.67%	Melebihi Target
B	Jumlah Mutu Barang / Jasa / alat		Jumlah Total Yang Harus Dilayani	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini	Jumlah Yang Belum Terlayani	9.02%	KURANG DARI 11% ATAU LEbih DARI TARGET TAHUNAN	8.33%	Melebihi Target

Gambar 8 Halaman Data Capaian

Gambar 8. Halaman ini menampilkan rekapitulasi data capaian yang diinputkan operator masing-masing Puskesmas. Data dapat difilter berdasarkan tahun, bulan, dan puskesmas. Tabel data disajikan secara responsif untuk memudahkan pemantauan. Saat membuka halaman, admin harus memilih puskesmas, tahun, dan bulan sebagai parameter untuk memuat data capaian yang diinginkan. Data tersebut diambil menggunakan Ajax dengan metode POST, diproses secara asynchronous, potongan kode Ajax yang digunakan dapat dilihat pada **Gambar 9**.

```

1  $.ajax({
2      url: "{{ route('dtSasaranCapaian') }}",
3      method: 'POST',
4      dataType: 'json',
5      data: {
6          tahun: tahun, dtbulan: bulan, puskesmasId: IdPuskesmas
7      },

```

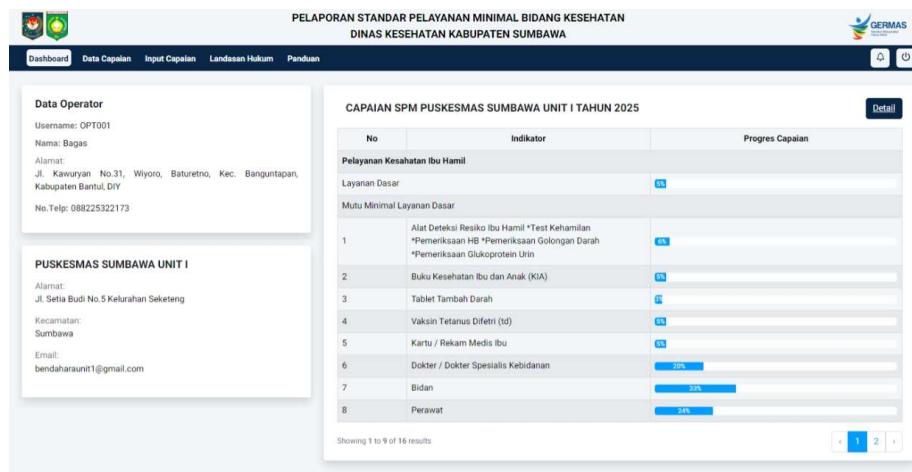
Gambar 9 Halaman Data Capaian

Saat data berhasil dimuat, pada halaman Data Capaian SPM terdapat tombol download yang terletak di atas tabel untuk memudahkan admin mengunduh laporan data capaian SPM dalam format PDF. Fitur ini menggunakan DOMPDF untuk mengonversi data yang telah diolah menjadi dokumen PDF dengan format yang rapi dan terstruktur. Hasil download dapat dilihat pada **Gambar 10**.

PUSKESMAS SUMBAWA UNIT I											
Laporan Capaian Standar Pelayanan Minimal Kesehatan Bulan Januari Tahun 2024											
NO	INDIKATOR KINERJA / JENIS LAYANAN SPM	INDIKATOR CAPAIAN / OUTPUT					INDIKATOR PENGGUNAAN ANGGARAN				
		Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini (Kumulatif)	Jumlah Yang Belum Terlayani	Jumlah Total Anggaran Yang Digunakan Tahun Ini	Jumlah Total Anggaran Yang Digunakan Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Anggaran Yang Digunakan Hingga Bulan Ini (Kumulatif)	Jumlah Anggaran Yang Belum Digunakan		
1. Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil											
A	Jumlah Yang Harus Dilayani	2100	0	102	102	1998	Rp.2.100.000	Rp.0	Rp.160.000	Rp.1.940.000	
PERSENTASE PENCAPAIAN MUTU MINIMAL LAYANAN DASAR (20%)											
B	Jumlah Mutu Barang / Jasa / SDM	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini	Jumlah Total Yang Terlayani Hingga Bulan Ini (Kumulatif)	Jumlah Yang Belum Terlayani	Jumlah Total Anggaran Yang Harus Digunakan Tahun Ini	Jumlah Total Anggaran Yang Digunakan Hingga Bulan Lalu	Jumlah Total Anggaran Yang Digunakan Hingga Bulan Ini (Kumulatif)	Jumlah Total Anggaran Yang Belum Digunakan		
	Alat Deteksi Resiko										

Gambar 10 Halaman Data Capaian

4.1.2. Operator



Gambar 11 Halaman Dashboard Operator

Gambar 11. Halaman dashboard operator dirancang untuk menampilkan informasi penting terkait operator yang sedang masuk ke dalam sistem. Informasi yang disajikan meliputi data operator, detail puskesmas tempat operator bertugas, serta progres capaian standar pelayanan minimal (spm) yang telah dicapai oleh puskesmas tersebut dalam satu tahun berjalan. Operator dapat melihat data capaian yang lebih lengkap pada halaman data capaian, melaporkan capaian baru pada halaman input data capaian, serta dapat melihat panduan pelaporan pada halaman panduan.

The screenshot shows the 'INPUT DATA CAPAIAN TAHUN 2025' page. It has a table for '1. Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil' with columns for various indicators and their values. The table includes rows for 'PERSENTASE PENERIMA LAYANAN DASAR (20%)' and 'PERSENTASE PENCAPAIAN MUTU MINIMAL LAYANAN DASAR (20%)'. The table for '2. Pelayanan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)' also includes a note: 'Peraturan : Isi hanya pada cell warna hijau !'. The table for '3. Alat Deteksi Resiko Ibu Hamil' includes a note: 'Peraturan : Isi hanya pada cell warna hijau !'.

Gambar 12 Halaman Input Data Capaian (Operator)

Gambar 12. Merupakan halaman input data spm. Operator menginput data capaian tiap bulan berdasarkan target layanan. Input data dirancang menggunakan tabel sederhana agar operator dapat mengisi dengan mudah dan terstruktur. Tabel dipilih karena beberapa data penting seperti, jumlah total yang harus dilayani tahun ini, jumlah yang telah terlayani hingga bulan lalu, hingga jumlah yang belum terlayani, harus ditampilkan agar operator dapat melihat progres capaian bahkan sebelum data disimpan. Operator hanya perlu mengisi kolom "Jumlah Total Yang Terlayani Bulan Ini" yang ditandai dengan latar berwarna hijau agar mudah dikenali. Nilai lainnya dihitung secara otomatis sebagai estimasi capaian.

4.2. Pengujian

4.2.1. Black Box Testing

Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa fitur yang dikembangkan berfungsi dengan baik [21]. Fitur login berhasil mengarahkan admin dan operator ke dashboard masing-masing setelah memasukkan username dan password yang sesuai. Admin berhasil mengelola data seperti data Puskesmas, operator, indikator spm, data target layanan dan mengakses data capaian. Fitur input data capaian spm memungkinkan operator untuk melaporkan capaian mereka kepada admin.

Tabel 2. Pengujian Black Box

No	Skenario	Hasil yang Seharusnya Didapatkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1. Login				
a)	Login sukses.	Admin atau operator memasukkan username dan password yang benar dan diarahkan ke dashboard.	Berhasil login, dan menampilkan notifikasi login berhasil saat masuk kehalaman dashboard.	Valid.
b)	Login gagal, username dan atau password salah.	Admin atau operator salah memasukkan username dan password, tetap akan di halaman login dan menerima notifikasi.	Saat login gagal, notifikasi login gagal muncul.	Valid.
2. Data Puskesmas				
a)	Berhasil menambah data Puskesmas.	Admin berhasil menambah data Puskesmas baru dan mendapatkan notifikasi data berhasil disimpan.	Saat data berhasil disimpan, pop up notifikasi data berhasil muncul.	Valid.
b)	Berhasil edit Puskesmas.	Admin berhasil mengubah data Puskesmas dan mendapatkan notifikasi data berhasil disimpan.	Saat data berhasil diedit, pop up notifikasi data berhasil muncul.	Valid.
c)	Berhasil mengubah status Puskesmas.	Admin berhasil mengubah status Puskesmas dan mendapatkan notifikasi perubahan status berhasil.	Saat request berhasil diekseskuasi, muncul notifikasi pop up.	Valid.
3. Data Operator				
a)	Berhasil menambah data operator.	Admin berhasil menambah data operator dan mendapatkan notifikasi data berhasil ditambah.	Saat penambahan data operator berhasil disimpan, sistem menampilkan notifikasi pop up.	Valid.
b)	Sukses mengedit data operator.	Admin berhasil mengedit data operator dan mendapatkan notifikasi data berhasil disimpan.	Setelah proses edit data berhasil, maka sistem akan menampilkan pesan sukses.	Valid.
c)	Sukses mengubah status akun operator.	Admin dapat mengubah status operator dan mendapatkan notifikasi berhasil.	Setelah sistem melakukan perubahan data status pada operator yang di request, sistem akan menampilkan notifikasi berhasil.	Valid.
d)	Berhasil mereset password operator.	Admin dapat mereset password operator.	Sistem berhasil mereset password operator.	Valid.

No	Skenario	Hasil yang Seharusnya Didapatkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
4.	Data Indikator SPM			
a)	Berhasil menambah data indikator spm.	Admin dapat menambah data indikator spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Setelah data berhasil disimpan, sistem menampilkan notifikasi pop up.	Valid.
b)	Berhasil mengedit data indikator spm.	Admin dapat mengedit data indikator spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Saat perubahan data indikator spm berhasil, sistem akan menampilkan notifikasi kepada admin.	Valid.
c)	Berhasil mengelola daftar kategori layanan sebuah indikator.	Admin dapat mengelola daftar kategori layanan setiap indikator spm, dan menerima notifikasi.	Sistem akan mengeksekusi setiap perintah yang di request oleh admin dan menampilkan notifikasi jika perintah tersebut berhasil.	Valid.
d)	Berhasil mengubah status indikator spm.	Admin dapat mengubah status indikator spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Sistem menampilkan notifikasi berhasil saat perubahan status indikator spm berhasil dirubah.	Valid.
5.	Data Target Layanan SPM			
a)	Berhasil menambah target pelayanan spm.	Admin berhasil menambah data target pelayanan spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Sistem akan menampilkan notifikasi berhasil saat data target spm berhasil ditambahkan.	Valid.
b)	Berhasil mengedit target pelayanan spm.	Admin dapat menambah data indikator spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Sistem menampilkan notifikasi berhasil saat data target pelayanan spm berhasil dirubah.	Valid.
6.	Data Capaian SPM			
a)	Berhasil melihat data capaian spm.	Operator dapat melihat data capaian spm yang pernah mereka lapor.	Sistem menampilkan data capaian yang di request oleh operator.	Valid.
b)	Operator berhasil menambah data capaian spm.	Operator dapat menambahkan data capaian spm setiap bulannya.	Sistem akan menampilkan notifikasi saat data capaian telah diinputkan oleh operator.	Valid.
c)	Operator berhasil mengedit data capaian.	Operator dapat mengedit data capaian spm, dan menerima notifikasi berhasil.	Sistem akan menampilkan notifikasi saat data capaian berhasil diperbarui.	Valid.
d)	Admin dapat mengakses data capaian yang dilaporkan oleh operator.	Admin berhasil melihat data capaian yang dilaporkan oleh operator dan dapat disimpan dalam format pdf.	Sistem akan menampilkan data yang di inputkan oleh operator dan dapat disimpan dalam format pdf untuk menyimpan data dalam format pdf.	Valid.

4.2.2. User Acceptance Testing

User acceptance testing dilakukan untuk mengetahui sejauh mana sistem dapat diterima oleh pengguna akhir [19]. Pengujian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 52 responden yang terdiri dari operator puskesmas dan staf Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa. Kuesioner disusun berdasarkan dua aspek, yaitu aspek fungsionalitas sistem dan aspek antarmuka pengguna. Skor yang diberikan mengacu pada skala Likert 1–5 dan hasilnya dikalkulasikan ke dalam bentuk persentase.

Tabel 3. Hasil perhitungan UAT menunjukkan bahwa sistem mendapatkan kategori "Sangat Baik" pada semua pernyataan, dengan skor tertinggi 89,6% dan skor terendah 81,4%. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi harapan pengguna dari sisi kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, serta kemanfaatan fitur.

Tabel 3. Hasil Perhitungan UAT

No	Pernyataan	Total Skor	Jumlah Responden	Rata-Rata Skor	Presentase
1.	Sistem dapat digunakan dengan mudah untuk melakukan pelaporan data capaian SPM.	233	52	4.48	89.6%
2.	Sistem berjalan dengan stabil tanpa mengalami kendala teknis yang signifikan.	222	52	4.26	85.2%
3.	Proses penginputan dan pengolahan data dalam sistem berlangsung cepat dan efisien.	212	52	4.07	81.4%
4.	Sistem mampu menghasilkan laporan yang akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna saat ini, yaitu dalam format PDF.	215	52	4.13	82.6%
5.	Hak akses pengguna diatur dengan baik sesuai peran dan fungsi dalam sistem.	215	52	4.13	82.6%
6.	Desain tampilan sistem terlihat rapi dan profesional.	221	52	4.25	85.0%
7.	Tombol navigasi dalam sistem mudah dipahami dan digunakan.	213	52	4.09	81.8%
8.	Pemilihan warna dan tata letak elemen sistem nyaman untuk dilihat.	221	52	4.25	85.0%
9.	Sistem memberikan umpan balik yang jelas ketika pengguna melakukan tindakan tertentu.	215	52	4.13	82.6%
10.	Secara keseluruhan, pengalaman dalam menggunakan sistem pelaporan data SPM Kesehatan terasa nyaman dan memuaskan.	224	52	4.30	86.1%

5. Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kendala pelaporan data capaian SPM yang masih dilakukan secara manual melalui WhatsApp dan Google Sheets oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa. Proses tersebut dinilai kurang efisien dan menyulitkan dalam monitoring data. Oleh karena itu, dirancanglah sebuah sistem informasi berbasis web untuk mendukung digitalisasi pelaporan capaian SPM, mulai dari proses input data oleh puskesmas hingga rekapitulasi data oleh admin dinas.

Dari hasil perancangan dan pengembangan yang telah dilakukan, sistem berhasil dibuat dengan fitur utama seperti manajemen indikator, input capaian per bulan, rekapitulasi data, dan generate laporan PDF. Seluruh fungsionalitas diuji menggunakan metode black box dan menunjukkan keberhasilan 100%. Selain itu, pengujian UAT dengan total 52 responden menunjukkan tingkat penerimaan yang tinggi, dengan semua aspek dinilai pada kategori sangat baik, menunjukkan sistem ini dapat diterima dengan baik oleh pengguna.

Dengan demikian, sistem ini dinilai layak untuk diterapkan di lingkungan Dinas Kesehatan Kabupaten Sumbawa sebagai solusi digital pelaporan capaian SPM. Diharapkan sistem ini dapat terus dikembangkan di masa depan agar semakin adaptif terhadap kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi, seperti integrasi grafik capaian dan pengiriman otomatis laporan. Penelitian ini membuktikan bahwa implementasi teknologi informasi dapat memberikan dampak signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas pelayanan publik.

Referensi

- [1] A. A. N. M. Wijaya, R. S. Hartati, and Y. Divayana, "Sistem Pelaporan dan Monitoring Data Limbah Pada Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Badung," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 22, no. 2, p. 179, 2023, <https://ojs.unud.ac.id/index.php/mite/article/view/9823>.
- [2] A. Mulyani, F. Nuraeni, and A. Yuliastri, "Rancang Bangun Sistem Informasi Posyandu untuk Mendukung Pelaporan Online Berbasis Web," *J. Algoritma*, vol. 19, no. 2, pp. 601–610, 2022, <https://doi.org/10.33364/algoritma.v19-2.1158>.
- [3] F. Mahmudi, "Analisis dan Perancangan Interoperabilitas Data Pemonitoran SPM (Standar Pelayanan Minimal) Bidang Kesehatan dengan Web Services," *J. Rekam Medis dan Inf. Kesehat.*, vol. 6, no. 2, pp. 126–132, 2023, <https://doi.org/10.31983/jrmik.v6i2.10511>.
- [4] Y. A. N. Aliyah, "Capaian Standar Pelayanan Minimal (Spm) Bidang Kesehatan Kasus Hipertensi Dan Diabetes Mellitus Di Kota Bandung Tahun 2020," *J. Ilmu Pemerintah. Widya Praja*, vol. 46, no. 2, pp. 355–368, 2020, <https://doi.org/10.33701/jipwp.v46i2.1484>.
- [5] P. P. Indonesia, "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2018 Tentang Standar Pelayanan Minimal," Jakarta, 2018. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/67029/pp-no-2-tahun-2018>
- [6] Adnan Buyung Nasution, B. F. E. Lubis, Nurul Amanda Khairani Lubis, and Friska Andriani, "Perancangan Sistem Pelaporan Keluhan Pelanggan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 40–49, Dec. 2023, <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v4i1.318>.
- [7] K. P. Ningsih, "Pengembangan Pelaporan Standar Pelayanan Minimal Gawat Darurat Berbasis Web," *J. Kesehat. Vokasional*, vol. 4, no. 4, p. 201, 2019, <https://doi.org/10.22146/jkesvo.49165>.
- [8] A. Voutama and E. Novalia, "Web-Based Graduation Plaque Information System Design Using UML and Waterfall Model," *Syntax J. Inform.*, vol. 11, no. 01, pp. 36–49, 2022, <https://doi.org/10.35706/syji.v11i01.6412>.
- [9] R. Darmawan and B. Y. Geni, "Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Monitoring Sewa ATM Berbasis Web Menggunakan Metode SDLC," *J. Inf. Syst. Res.*, vol. 4, no. 4, pp. 1109–1117, 2023, <https://doi.org/10.47065/josh.v4i4.3808>.
- [10] M. Ihksan, H. Hanim, and D. Fauzi, *APSI (Analisis Perancangan Sistem Informasi)*. Media SciTech, 2023.
- [11] N. N. Amiroh *et al.*, *PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI: "Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial untuk Mendukung Transformasi Digital dan Masa Depan Otomasi."* Sanata Dharma University Press, 2024. <https://books.google.co.id/books?id=N30YEQAAQBAJ>
- [12] V. Paradigm, "What is Entity Relationship Diagram (ERD)?," Visual Paradigm. Accessed: Nov. 22, 2024. [Online]. Available: <https://www.visual-paradigm.com/guide/data-modeling/what-is-entity-relationship-diagram/>
- [13] Munawar, *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML Edisi 2*, November 2. Bandung: Informatika Bandung, 2021.
- [14] E. Siswanto, *BELAJAR LARAVEL*, vol. 11, no. 1. Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2023.
- [15] Laravel Holdings Inc, "Release Notes Laravel 10.x," Laravel. Accessed: Nov. 23, 2024. <https://laravel.com/docs/10.x/releases#laravel-10>
- [16] R. Y. Endra, Y. Aprilinda, Y. Y. Dharmawan, and W. Ramadhan, "Analisis Perbandingan Bahasa Pemrograman PHP Laravel dengan PHP Native pada Pengembangan Website," *Expert J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. 11, no. 1, p. 48, Jun. 2021, <https://doi.org/10.36448/expert.v11i1.2012>.
- [17] C. Putri and R. Sutomo, "E Evaluation of Ultima InfoSys Site Usability Using Usability Test & System Usability Scale Method," *Ultim. InfoSys J. Ilmu Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 85–93, 2023, <https://doi.org/10.31937/si.v13i2.2812>.
- [18] Widi Linggih Jaelani, Y. Yanto, and F. Khoirunnisa, "Penetration Testing Website Dengan Metode Black Box Testing Untuk Meningkatkan Keamanan Website Pada Instansi (Redacted)," *Naratif J. Nas. Riset, Apl. dan Tek. Inform.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–8, Jun. 2023, <https://naratif.utb-univ.ac.id/index.php/naratif/article/view/180>.
- [19] N. A. Vanesha, R. Rizky, and A. Purwanto, "Comparison Between Usability and User Acceptance Testing on Educational Game Assessment," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 13, no. 2, pp. 210–215, 2024, <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v13i2.2099>.
- [20] Munawar, *Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML*, November 2. Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [21] T. S. Jaya, "Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung)," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 3, no. 1, pp. 45–48, 2018, <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i1.647>.