

ANALISIS DAN IMPLEMENTASI WEB-BASED ANALYTICS DASHBOARD UNTUK EFISIENSI EVALUASI KINERJA AKADEMIK SEKOLAH

Cindy Nur Ayu Putri¹, Marwanto Rahmatuloh², Widia Resdiana³

D3 Teknik Informatika, Sekolah Teknologi Informasi, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional^{1,2,3}

Jl. Sariasih No. 54 Sarijadi, Kota Bandung

email: cindynur246@gmail.com¹, mrahmatuloh@ulbi.ac.id², widiarediana@ulbi.ac.id³

Abstrak

Perancangan dan pembangunan Sistem Informasi Manajemen Sekolah berbasis web menggunakan kerangka kerja Laravel dan Tailwind CSS ini dilakukan guna mengatasi kendala administrasi akademik konvensional. Pengembangan sistem menerapkan Metode Waterfall yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Aplikasi ini dilengkapi fitur unggulan seperti navigasi triple dropdown berbasis Alpine.js, Auto-Generate Ledger dengan PhpSpreadsheet, visualisasi data via Chart.js, serta pengamanan periode input nilai secara temporal menggunakan custom middleware dan SweetAlert2. Berdasarkan pengujian black-box, seluruh modul fungsional terbukti berjalan dengan tingkat keberhasilan seratus persen, sehingga sistem dinyatakan stabil, akurat, dan layak diimplementasikan untuk mengoptimalkan operasional sekolah.

Kata Kunci: Sistem Informasi Manajemen Sekolah, *Laravel*, Metode *Waterfall*, *Triple Dropdown*, Penguncian Temporal, *Auto-Generate Ledger*.

Abstract

The design and development of this web-based School Management Information System, using the Laravel framework and Tailwind CSS, was undertaken to address the challenges of conventional academic administration. The system's development followed the Waterfall Methodology, which encompasses the stages of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. This application is equipped with key features such as Alpine.js-based triple dropdown navigation, Auto-Generate Ledger with PhpSpreadsheet, data visualization via Chart.js, and time-based security for grade entry periods using custom middleware and SweetAlert2. Based on black-box testing, all functional modules were proven to operate with a 100 percent success rate, confirming that the system is stable, accurate, and suitable for implementation to optimize school operations.

Keywords: School Management Information System, *Laravel*, *Waterfall Method*, *Triple Dropdown*, *Temporal Locking*, *Auto-Generated Ledger*.

1. PENDAHULUAN

Keamanan penyimpanan basis data penilaian memerlukan mekanisme kontrol ketat (seperti pembatasan akses berbasis waktu) guna mencegah manipulasi nilai pasca-rekapitulasi. Selain itu, pimpinan institusi memerlukan penyajian data berbasis visualisasi analitik agar proses evaluasi eksekutif berjalan cepat dan akurat[2]. Sebuah platform digital yang terintegrasi, responsif, dan cerdas harus dirancang dan dikembangkan guna memberikan solusi komprehensif terhadap serangkaian masalah operasional ini. Arsitektur fitur baru yang berfokus pada efisiensi entri data dan analisis pelaporan eksekutif telah dimasukkan ke dalam pengembangan aplikasi

ini. Fitur-fitur tersebut meliputi: Pembuatan Otomatis Buku Besar Nilai & Ekspor Excel; Dasbor Analisis Distribusi KKM berbasis Chart.js; Routing Penguncian Middleware Berbasis Waktu untuk keamanan kontrol akses; Pelacak Status Agregasi Query untuk memantau kemajuan guru; dan Peringatan Validasi Interaktif menggunakan sweetalert2 untuk mengurangi kesalahan ketik. Diharapkan bahwa penerapan sistem yang baru dibangun ini akan memungkinkan administrasi sekolah yang akurat, aman, dan bertanggung jawab, yang mampu menyediakan analisis data yang andal untuk mendukung kemajuan sekolah.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah menggunakan kerangka kerja Laravel untuk

mengembangkan dan membangun sistem informasi manajemen sekolah berbasis web yang fleksibel sejak awal. Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan utama dalam manajemen data akademik sekolah sebagai berikut: Tingginya beban kerja pendidik (burnout) akibat proses pemindahan, penghitungan, dan pengumpulan data nilai siswa. Risiko tinggi terjadinya kesalahan input data (human error) Ketika guru memasukkan nilai dalam jumlah besar. Lambatnya proses evaluasi eksekutif karena penyajian data akademik yang kaku dalam bentuk tabel dengan ratusan baris tanpa visualisasi grafis interaktif. Tidak adanya instrumen pemantau progres pengisian data ketiadaan sistem pelacakan kemajuan entri data secara real-time. Lemahnya jaminan integritas data nilai Kurangnya mekanisme kontrol akses temporal yang mengunci jalur penyimpanan basis data setelah batas waktu.

Tujuan utama dari pelaksanaan Tugas Akhir ini adalah merancang, membangun, dan mengimplementasikan aplikasi manajemen sekolah yang integratif berbasis web guna mengatasi kendala operasional pengolahan data akademik. Secara rincinya, tujuan yang ingin dicapai adalah: Membangun fitur Auto-Generate Ledger Nilai dan Ekspor Excel Terformat. Mengembangkan komponen Interactive Validation Alert menggunakan library SweetAlert2. Merancang halaman Dashboard Analytics terintegrasi berbasis library Chart.js. Mengimplementasikan fungsi Query Aggregation Status Tracker. Menerapkan pengamanan hak akses temporal menggunakan Custom Middleware (Lock/Unlock Routing).

2. LANDASAN TEORI

Sistem Informasi Manajemen Pendidikan

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem informasi manajemen pendidikan terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi administrasi, transparansi, dan akuntabilitas lembaga pendidikan, meskipun implementasinya masih menghadapi kendala infrastruktur, resistensi pengguna, dan kebutuhan pelatihan intensif. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pemanfaatan Laravel dalam pengembangan sistem informasi akademik sekolah memudahkan pengelolaan data secara terstruktur dan mendukung

penerapan aplikasi berbasis web yang modular. Selain itu, integrasi SIM dengan E-Raport memperkuat pengolahan data akademik dan mengurangi pekerjaan manual, sehingga mendukung akurasi pelaporan nilai siswa[3].

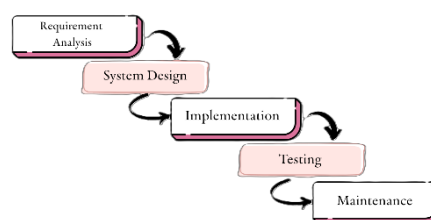
Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web

Penelitian terdahulu mengenai pengembangan sistem informasi manajemen sekolah berbasis web menunjukkan bahwa penggunaan metodologi terstruktur mampu mendigitalisasi proses administrasi akademik secara komprehensif, mengubah tata kelola data manual menjadi terpusat, mempermudah akses informasi secara real-time, serta meningkatkan efisiensi operasional harian sekolah secara signifikan[4].

Penerapan Framework Laravel Pada Desain Sistem Informasi Akademik

Penelitian lain terkait penerapan framework Laravel pada desain sistem informasi akademik menunjukkan bahwa pemanfaatan arsitektur Model-View-Controller (MVC) dapat mempermudah pengelolaan basis data relasional yang kompleks, memastikan struktur kode yang bersih serta mudah dipelihara, dan memberikan tingkat keamanan yang tinggi terhadap kerentanan aplikasi web untuk menghasilkan sistem yang responsif dan terstruktur[5].

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Waterfall, sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak linier sekuensial. Pendekatan ini dipilih karena karakteristik sistem informasi manajemen sekolah yang sedang dikembangkan, yang menuntut penyelesaian setiap tahap proses pengembangan secara berurutan dan terorganisir, termasuk analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi kode, pengujian, dan pemeliharaan. Metode ini

dianggap sangat sesuai dan sistematis untuk memastikan bahwa semua aspek penting seperti fitur keamanan sistem, konfigurasi menu berjenjang berdasarkan kerangka kerja Laravel, dan pengelolaan data akademik berfungsi dengan baik tanpa ada langkah yang terlewatkan. tahapan metode Waterfall dapat dijabarkan secara sistematis sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan (*Requirement Analysis*)

Analisis kebutuhan merupakan tahap awal, di mana informasi komprehensif dikumpulkan mengenai berbagai masalah administrasi akademik yang saat ini masih dikelola secara manual. Masalah-masalah tersebut meliputi beban kerja yang berat bagi para guru akibat metode penghitungan nilai tradisional, risiko tinggi terjadinya kesalahan entri data dalam skala besar, proses evaluasi administratif yang lambat akibat kurangnya visualisasi grafis, serta pentingnya fitur keamanan data yang didasarkan pada kontrol akses berbasis waktu untuk membatasi waktu entri nilai.

2. Perangkat Lunak & Perancangan Sistem (*System Design*)

Desain Perangkat Lunak dan Sistem mengubah seluruh temuan dari analisis persyaratan menjadi arsitektur sistem teknis yang dirancang dengan cermat. Membuat basis data relasional MySQL menggunakan Diagram Entitas-Relasi (ERD), merancang antarmuka pengguna berbasis Tailwind CSS dengan navigasi menu tiga tingkat (triple dropdown), serta memodelkan fungsionalitas sistem secara keseluruhan untuk memastikan alur kerja aplikasi terorganisir dengan baik, semuanya merupakan bagian dari fase desain ini.

3. Implementasi & Penulisan Kode (*Implementation / Coding*)

Seluruh arsitektur sistem dan desain basis data yang telah dibangun sebelumnya diubah menjadi kode aktual menggunakan kerangka kerja Laravel pada langkah ketiga, yang dikenal sebagai Implementasi (Implementasi/Pengkodean).

Pembuatan fitur-fitur penting seperti Auto-Generate Ledger menggunakan

pustaka PhpSpreadsheet, penerapan middleware khusus untuk keamanan sistem jangka pendek, dan pengintegrasian validasi interaktif menggunakan SweetAlert2 guna meningkatkan pengalaman pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi, semuanya merupakan bagian dari pekerjaan yang dilakukan selama fase ini.

4. Pengujian Sistem (*Testing*)

Pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh dengan menggunakan teknik pengujian integrasi dan black-box. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa ketika pengguna menggunakan aplikasi Sistem Informasi Manajemen Sekolah, semua modul, alur proses, kueri basis data, dan fitur-fitur fungsionalnya berjalan dengan lancar, selaras, serta tanpa masalah teknis atau kegagalan apa pun.

5. Pemeliharaan (*Maintenance*)

Pemeliharaan bertujuan untuk memastikan sistem tetap beroperasi secara optimal setelah diimplementasikan. Menanggapi perubahan kebijakan akademik yang akan datang atau perkembangan lain di lingkungan pendidikan, tahap ini juga mencakup pembaruan dan penyesuaian rutin terhadap cara kerja program tersebut.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Proses Bisnis

Analisis proses bisnis pada sistem berjalan (*current system*) menggambarkan tahapan operasional pengelolaan data akademik yang masih dilaksanakan secara konvensional di lingkungan SMKDTBS. Proses evaluasi dan penyusunan laporan mengenai hasil belajar siswa masih dilakukan secara manual dan terpisah-pisah (*decentralized*).

Tahapan-tahapan berikut dapat digunakan untuk menguraikan alur proses bisnis tradisional secara terperinci:

- 1) Pengumpulan dan perhitungan nilai secara mandiri oleh guru: Dengan

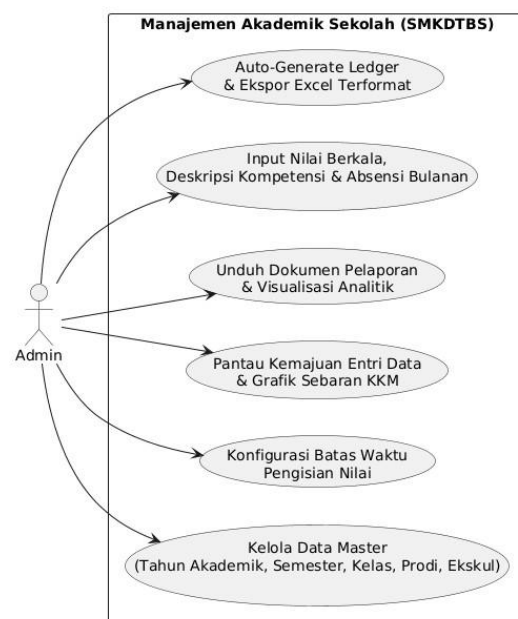
menggunakan lembar kerja individu atau program lembar kerja lokal (Microsoft Excel), guru mata pelajaran secara mandiri mencatat, menghitung, dan memproses nilai siswa (seperti nilai harian, tugas, ujian tengah semester, dan ujian akhir). Pada tahap ini, guru sering kali menggunakan beberapa format penyimpanan data sesuai preferensi pribadi mereka.

- 2) Penyerahan Dokumen Nilai dalam Bentuk Cetakan atau Salinan Individu: Guru diwajibkan menyerahkan data tersebut ke kantor kurikulum atau wali kelas setelah penghitungan nilai mata pelajaran selesai. Penyerahan ini biasanya dilakukan secara tradisional, baik dengan mengirimkan file digital individu melalui aplikasi pesan instan atau perangkat penyimpanan eksternal (flash drive), maupun dengan mencetak salinan pada kertas.
- 3) Pemeriksaan Berkas dan Penagihan Manual (Follow-up): Berkas ringkasan dari puluhan guru dikirimkan ke bagian kurikulum dan wali kelas secara bertahap, bukan sekaligus. Kelengkapan setiap data kemudian harus diverifikasi secara manual oleh staf kurikulum. Staf kurikulum harus menindaklanjuti dengan guru yang bersangkutan secara berkala jika terjadi keterlambatan pengiriman atau masalah format data.
- 4) Pencatatan ulang (entri data) dan rekapitulasi ke dalam Buku Besar Rapor: Prosedur konsolidasi data merupakan langkah terpenting dalam sistem yang ada saat ini. Ratusan hingga ribuan baris data dari berbagai berkas spreadsheet yang tersebar harus dicatat ulang dan disalin ke dalam Buku Besar Rapor utama oleh staf kurikulum atau wali kelas.

3.2 Analisis Sistem yang akan Dibangun

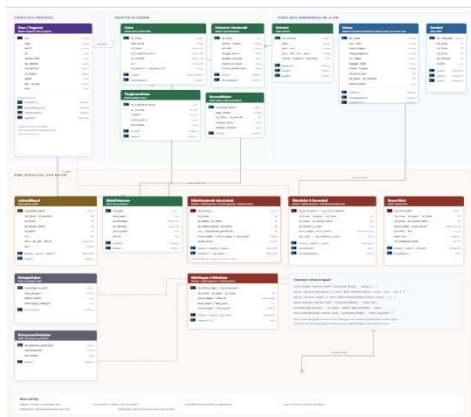
1. Use Case Diagram

Use Case Diagram penggunaan sistem informasi manajemen sekolah menggambarkan pengoperasian sistem secara terpusat, dengan administrator sebagai aktor utama. Setiap elemen operasional sistem, mulai dari pengelolaan data akademik sehari-hari hingga tugas-tugas administratif, dapat diakses sepenuhnya oleh aktor Admin. Pengelolaan hierarkis data induk (seperti tahun ajaran, semester, kelas, program studi, dan kelompok ekstrakurikuler), penetapan batas waktu pengisian nilai melalui kontrol akses waktu otomatis, pemantauan kemajuan pengisian data secara real-time melalui kueri agregat, serta analisis grafik distribusi nilai kompetensi minimum (KKM), dan pengunduhan dokumen pelaporan resmi sekolah yang telah diformat dengan benar merupakan beberapa tugas utama yang dapat dilakukan oleh administrator.



Gambar 2 Use Case Diagram

2. Class Diagram



Gambar 3 Class Diagram

Diagram kelas sistem SiapGuna Nizam menggambarkan struktur objek dalam Laravel Eloquent, yang mencerminkan tabel-tabel dalam basis data siapguna_nizam-smkdtbs.sql. Kelas-kelas utama yang digunakan antara lain Employee, School, AcademicYear, Class, GradeLevel, UnitOfEducationalTime, Subject, HighSchoolStudent, MiddleSchoolStudent, StudyGroup, SubjectSchedule, AcademicGrade, dan FinalReportCard. Metode Eloquent digunakan untuk mengelola pengambilan data dan hubungan antar kelas, dan setiap kelas memiliki atribut yang sesuai dengan kolom tabel.

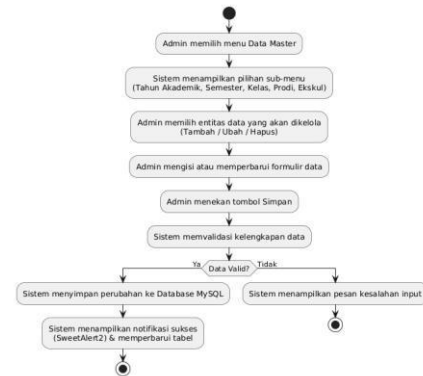
3. Activity Diagram

Seluruh rangkaian alur kerja sistemik yang dapat dilakukan oleh seorang administrator dalam aplikasi Sistem Informasi Manajemen Sekolah (SMKDTBS) digambarkan dalam Diagram Aktivitas di bawah. Proses-proses ini dijelaskan secara lebih mendalam sebagai berikut:

1) Activity Diagram: Kelola Data Master

Aktivitas ini dimulai ketika admin memilih menu data master pada navigasi utama sistem. Setelah itu, sistem menampilkan sejumlah pilihan submenu tambahan, termasuk kelas, program studi, tahun akademik, semester, dan kelompok ekstrakurikuler. Administrator menggunakan formulir yang disediakan untuk menambahkan, mengedit, atau menghapus data setelah memilih entitas yang akan

diproses. Sistem akan memvalidasi format data saat data dimasukkan dan tombol Simpan ditekan. Jika data benar, data tersebut akan disimpan secara permanen di basis data MySQL, dan sistem secara bersamaan akan memperbarui tampilan tabel data serta menggunakan SweetAlert2 untuk menampilkan pop-up pemberitahuan keberhasilan.



Gambar 4 Activity Diagram

3.3 Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan fungsional dan operasional sistem dianalisis secara menyeluruh, tahap selanjutnya adalah fase perancangan sistem. Untuk menghasilkan cetak biru struktur sistem informasi ini, saat ini sedang dilakukan persiapan yang ekstensif untuk perancangan implementasi perangkat lunak. Proses perancangan ini mencakup perencanaan, pembuatan kamus data, pemodelan struktur data, serta perancangan tata letak antarmuka pengguna (UI).

Semua komponen yang sebelumnya terpisah-pisah, termasuk pengaturan komponen perangkat lunak (seperti Laravel, Tailwind CSS, Chart.js, dan PhpSpreadsheet) serta perangkat keras server pendukung, disusun ulang menjadi satu kesatuan yang koheren, terintegrasi, dan berkinerja optimal. Melalui proses desain ini, kami memastikan bahwa semua kriteria teknis terpenuhi, sistem dibangun dengan menerapkan prinsip modular untuk mendukung pengembangan sistem di

masa depan, serta sistem menghasilkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan operasional pengguna dalam menampilkan informasi secara akurat.

3.4 Perancangan Antar Muka (User Interface)

Tata letak visual, struktur navigasi, dan pengalaman pengguna (UX) yang dibuat menggunakan Tailwind CSS dan Alpine.js semuanya dijelaskan dalam desain antarmuka pengguna (UI). Tujuan dari desain ini adalah agar aplikasi tersebut mudah digunakan oleh para administrator.

Elemen-elemen utama desain UI terdiri dari:

1) Antarmuka Autentikasi (Login Page)

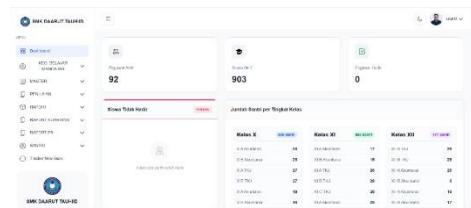


Gambar 5 Halaman Login

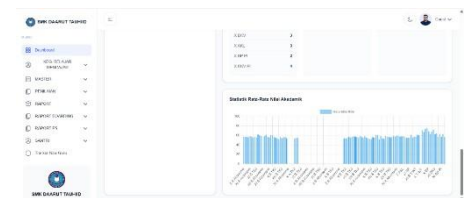
Halaman ini merupakan gerbang keamanan utama sistem. Desain antarmuka yang sederhana ini terdiri dari tombol masuk dan kolom untuk memasukkan kredensial (kata sandi dan alamat email). Untuk melindungi sesi autentikasi awal dan memastikan bahwa hanya pengguna dengan akses yang sah yang dapat mengakses sistem, sistem ini menggunakan perlindungan token CSRF pada halaman ini. Halaman ini merupakan gerbang keamanan utama sistem. Desain antarmuka yang sederhana terdiri dari tombol masuk dan kolom untuk memasukkan kredensial (kata sandi dan email). Untuk melindungi sesi autentikasi awal dan memastikan bahwa hanya pengguna yang memiliki akses sah yang dapat mengakses sistem, sistem ini menggunakan perlindungan token CSRF pada halaman ini.

2) Antarmuka Dasbor Utama (Dashboard Analytics)

Halaman Dashboard informasi yang



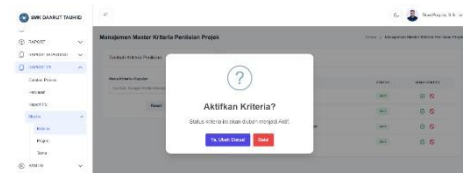
Gambar 6 Halaman Dashboard



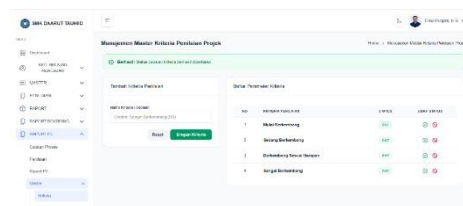
Gambar 7 Halaman Dashboard 2

muncul begitu pengguna masuk ke sistem. Dengan tata letak berbasis kisi, antarmuka ini menampilkan Grafik, menampilkan kartu metrik ringkasan data, dan menggunakan Pelacak Status Agregasi Kueri untuk memantau penyelesaian proses pengisian data. Paket JavaScript ini digunakan untuk menampilkan representasi grafis distribusi Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) secara real-time.

3) Antarmuka Lembar Kerja Report



Gambar 8 Halaman Report

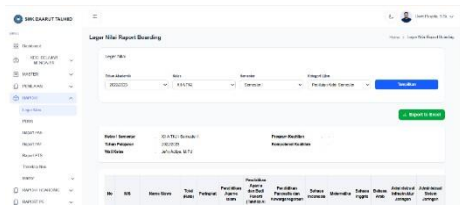


Gambar 9 Halaman Report 2

Halaman operasional tempat admin memasukkan komponen nilai berkala (pengetahuan dan keterampilan), deskripsi pencapaian kompetensi siswa, serta rekapitulasi absensi bulanan. Serta memicu dialog pop-up konfirmasi SweetAlert2 saat

tombol *submit* ditekan guna meminimalisir kesalahan input data.

4) Antarmuka Rekapitulasi & Ekspor Laporan



Gambar 10 Halaman Rekapitulasi & Ekspor Laporan

Halaman khusus yang dilengkapi dengan fungsi Pembuatan Buku Besar Otomatis untuk ringkasan nilai akhir. Antarmuka ini menyediakan tombol “Ekspor ke Excel” beserta ringkasan data dari buku besar rapor siswa. Saat tombol ini ditekan, sistem akan melakukan panggilan sisi server ke modul PhpSpreadsheet, yang kemudian membuat dokumen laporan dalam format .xlsx dengan tata letak tabel yang terorganisir dan siap diunduh.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Berdasarkan proses perancangan, pengembangan, hingga tahap pengujian aplikasi Sistem Informasi Manajemen Sekolah berbasis kerangka kerja Laravel yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama. penerapan model pengembangan perangkat lunak Waterfall berhasil menyelesaikan setiap fase sistem secara terorganisir dan sistematis, mulai dari tahap implementasi kode program hingga analisis persyaratan administrasi akademik.

sistem ini secara efektif mengintegrasikan sejumlah fitur dukungan fungsional canggih, termasuk penyediaan kemampuan pelaporan otomatis yang efektif, peningkatan keamanan melalui middleware khusus untuk mengunci sementara periode input nilai, serta pengelolaan data akademik hierarkis menggunakan navigasi menu tiga tingkat (triple dropdown).

hasil pengujian black-box menunjukkan bahwa setiap modul aplikasi dapat beroperasi dengan tingkat keberhasilan 100%, yang membuktikan keakuratan, stabilitas, dan kesesuaian sistem untuk

digunakan dalam mendukung serta memperlancar kegiatan pengelolaan data akademik di lingkungan pendidikan.

2. Saran

Beberapa saran untuk pengembangan lebih lanjut guna memaksimalkan kinerja sistem ke depannya, meskipun Sistem Informasi Manajemen Sekolah ini telah dirancang dengan baik dan diuji secara menyeluruh untuk memenuhi kebutuhan operasional saat ini.

1. meningkatkan kemampuan analitis dasbor eksekutif dengan menambahkan rentang waktu yang lebih banyak serta pilihan penyaringan data dinamis yang dapat diubah secara bebas oleh pihak manajemen.
2. mengintegrasikan pemberitahuan otomatis secara real-time (misalnya melalui email atau API WhatsApp) untuk memberikan pengingat segera kepada guru seiring mendekatnya batas waktu pengisian nilai.
3. Desain Progressive Web App (PWA) sebaiknya diterapkan dalam pengembangan sistem di masa mendatang agar seluruh komunitas sekolah dapat mengakses program ini secara responsif dan idealnya melalui berbagai perangkat seluler.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Eka Indah Wahyuni, Fatimah Muthmainnah, Bintang Permana, and Tulas Novalima, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web untuk Meningkatkan Efisiensi Administrasi Pendidikan,” *Uranus : Jurnal Ilmiah Teknik Elektro, Sains dan Informatika*, vol. 3, no. 2, pp. 65–76, Jun. 2025, doi: 10.61132/uranus.v3i2.802.
- [2] M. Safwandy Nugraha and H. Rochimat, “Efektivitas Penerapan Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Berbasis Cloud

- dalam Meningkatkan Efisiensi Administrasi Sekolah Menengah,” *Jurnal Global Ilmiah*, vol. 2, no. 4, 2025, [Online]. Available: <https://jgi.internationaljournallabs.com/index.php/ji>
- [3] U. Hasanah and S. Aimah, “Sistem Informasi Manajemen Pendidikan Terintegrasi; Efektivitas dan Kompleksitas Implementasi.”
- [4] R. Zaelani, R. Rakhazona Pamungkas, M. Ramdani, B. Ikrar Bhakti, and N. Ratama, “Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Web.”
- [5] P. Setiawati, P. M. Akhirianto, and M. A. Suardana, “Penerapan Framework Laravel Pada Desain Sistem Informasi Akademik SMK Fajar Sentosa,” 2023.
- [6] Y. Anis, A. B. Mukti, and A. N. Rosyid, “KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website,” *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1134–1142, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1287.
- [7] E. Arlina, “Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan Laravel dengan Pendekatan Agile Development,” 2026.
- [8] F. Ali, H. Dwi Rifa’i, and P. M. Endaswari, “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN DAN ABSENSI ASLAB BERBASIS CONTAINER-AS-A-SERVICE (CAAS) (STUDI KASUS: FASTAPI DAN GOOGLE CLOUD RUN),” *Jurnal Informasi Interaktif*, vol. 11, no. 1, 2026.
- [9] Y. D. Cahyono, L. W. Widiyanti, and S. I. Pramuningsih, “PENGUJIAN BLACK BOX PADA WEBSITE SISTEM INFORMASI PENGOLAHAN DATA TERITORIAL MENGGUNAKAN METODE USE CASE TESTING UNTUK OPERASI MILITER,” 2025.
- [10] S. Said *et al.*, “BUSINESS DECISION MAKING REPORT VISUALIZATION USING LARAVEL AND CHART.JS IN PT. XYZ,” *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, vol. 8, no. 6, 2025.