https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada SD Swasta Prabhudy PWKI Medan Menggunakan Model Waterfall

[1] Michael Yeheskiel Lumbantobing,
[2] Rikardo Hotman Siahan, [3] Ir. Saut Matedius
Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri
Institut Sains dan Teknologi TD Pardede, Medan
E-mail: tobingmichael56@gmail.com
E-mail: ricardoricardo3010@gmail.com
E-mail: samar.istp73@gmail.com

ABSTRAK

Pengelolaan data akademik di SD Swasta Prabhudy PWKI Medan sebelumnya dilakukan secara manual menggunakan buku dan dokumen yang tidak terintegrasi. Kondisi tersebut menimbulkan risiko kesalahan pencatatan, memperlambat pencarian data, serta menyulitkan rekapitulasi nilai dan absensi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Akademik (SIAKAD) berbasis web yang mengintegrasikan pengelolaan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dan pencetakan raport. Penelitian menggunakan jenis penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Pengembangan sistem menerapkan model Waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem diimplementasikan menggunakan PHP, framework Laravel, dan MySQL. Pengujian dilakukan melalui Black-Box Testing terhadap fitur inti dan User Acceptance Testing (UAT) yang melibatkan kepala sekolah serta wali kelas. Hasil Black-Box Testing menunjukkan seluruh skenario yang diuji berstatus valid. UAT terhadap lima aspek memperoleh skor rata-rata 5,0 pada skala 1–5 atau kategori sangat setuju. Sistem membantu memusatkan data akademik, mengotomatisasi perhitungan nilai akhir, dan mengurangi kebutuhan rekapitulasi manual. Keterbatasan yang ditemukan ialah akses wali kelas belum dibatasi berdasarkan kelas yang diampu, antarmuka belum responsif untuk perangkat mobile, dan belum tersedia audit trail.

Kata kunci: *Sistem Informasi Akademik; Laravel; Waterfall; Black-Box Testing; UAT*

ABSTRACT

Academic data management at SD Swasta Prabhudy PWKI Medan was previously conducted manually using books and non-integrated documents. This condition created a risk of recording errors, slowed data retrieval, and complicated the recapitulation of grades and attendance. This study aimed to design and develop a web-based Academic Information System (SIAKAD) integrating student, teacher, class, subject, grade, attendance, and report-card printing management. The study employed software engineering research with a descriptive qualitative approach. The system was developed using the Waterfall model, consisting of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system was implemented using PHP, the Laravel framework, and MySQL. Testing consisted of Black-Box Testing of core features and User Acceptance Testing (UAT) involving the principal and homeroom teacher. All Black-Box Testing scenarios were declared valid. UAT across five aspects obtained an average score of 5.0 on a 1–5 scale, categorized as strongly agree. The system centralizes academic data, automates final-grade calculation, and reduces manual recapitulation. Limitations include unrestricted

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

homeroom-teacher access across classes, a non-responsive mobile interface, and the absence of an audit trail.

Keywords: *Academic Information System; Laravel; Waterfall; Black-Box Testing; UAT*

1. PENDAHULUAN

Transformasi digital mendorong sekolah untuk mengelola informasi secara cepat, akurat, dan terintegrasi. Sistem informasi mengumpulkan, memproses, menyimpan, serta mendistribusikan informasi untuk mendukung operasi dan pengambilan keputusan organisasi (Laudon & Laudon, 2020). Dalam konteks sekolah dasar, data siswa, guru, kelas, nilai, dan kehadiran harus tersedia secara konsisten karena menjadi dasar administrasi dan pelaporan akademik.

SD Swasta Prabhudy PWKI Medan masih menghadapi proses pencatatan nilai dan absensi menggunakan buku serta dokumen fisik. Proses manual menyebabkan penumpukan berkas, pencarian data yang lambat, kemungkinan salah hitung, dan kesulitan memperoleh informasi historis. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Agustiani et al. (2023), Sari dan Maiyana (2024), serta Setiawan et al. (2025) yang menunjukkan bahwa digitalisasi pengelolaan akademik dapat meningkatkan keteraturan dan efisiensi administrasi sekolah.

Model Waterfall dipilih karena kebutuhan utama sekolah telah dapat diidentifikasi sejak awal dan ruang lingkup sistem relatif jelas. Model ini memisahkan tahap analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan secara berurutan (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2021). Penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi SIAKAD berbasis web untuk memusatkan pengelolaan data akademik di SD Swasta Prabhudy PWKI Medan.

Tujuan penelitian adalah: (1) merancang sistem informasi akademik yang sesuai dengan alur kerja sekolah; (2) menerapkan Waterfall secara terstruktur; dan (3) mengintegrasikan pengelolaan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dan raport. Kontribusi penelitian berupa produk perangkat lunak yang dapat digunakan sekolah serta dokumentasi penerapan rekayasa perangkat lunak pada jenjang pendidikan dasar.

2. LANDASAN TEORI

Sistem informasi akademik merupakan sistem yang mendukung pengumpulan, penyimpanan, pengolahan, dan penyajian data akademik. Sistem berbasis web bersifat dinamis karena kontennya dihasilkan berdasarkan interaksi pengguna dan data pada basis data (Sibero, 2023). PHP digunakan sebagai bahasa sisi server, sedangkan HTML dan CSS mendukung struktur serta presentasi antarmuka (Hidayatullah & Kawistara, 2020; Kadir, 2020).

Laravel adalah framework PHP yang menerapkan pola Model–View–Controller (MVC). Model mengelola data dan logika bisnis, View menampilkan antarmuka, sedangkan Controller mengatur alur permintaan dan respons. Struktur MVC mendukung pemisahan tanggung jawab, konsistensi kode, serta pemeliharaan aplikasi (Basuki, 2022; Jubilee Enterprise, 2022). MySQL digunakan sebagai basis data relasional untuk menyimpan entitas akademik dan relasinya.

Waterfall merupakan model pengembangan sekuensial. Pada penelitian ini, tahap analisis menghasilkan kebutuhan sistem; tahap desain menghasilkan UML, ERD, dan rancangan antarmuka; tahap implementasi menerjemahkan rancangan ke PHP–Laravel–MySQL; tahap pengujian memeriksa fungsi dan penerimaan pengguna; sedangkan tahap pemeliharaan disiapkan untuk perbaikan setelah implementasi. Penelitian terdahulu

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

menunjukkan Waterfall sesuai untuk sistem akademik dengan kebutuhan yang relatif stabil (Lutviana et al., 2023; Qolbi, 2024).

Dalam arsitektur sistem informasi akademik, kualitas data ditentukan oleh keterkaitan antara proses input, penyimpanan, validasi, dan penyajian. Input nilai dan absensi harus dikaitkan dengan identitas siswa, sedangkan nilai harus dikaitkan dengan mata pelajaran. Relasi tersebut mengurangi duplikasi data dan membantu menjaga konsistensi informasi ketika raport dicetak. Pemisahan peran juga penting agar kegiatan administrasi kepala sekolah dan kegiatan operasional wali kelas dapat berjalan pada jalur kerja yang jelas.

Framework Laravel mendukung kebutuhan tersebut melalui routing, middleware, model Eloquent, migration, dan mekanisme validasi. Walaupun penelitian ini tidak menguji keamanan secara mendalam, penggunaan autentikasi dan pembagian role menjadi fondasi awal untuk pengembangan kontrol akses yang lebih ketat. Dengan demikian, pemilihan Laravel bukan hanya pertimbangan kemudahan pemrograman, tetapi juga pertimbangan struktur aplikasi dan peluang pemeliharaan jangka panjang.

Aspek	Sistem manual	Sistem yang dibangun
Media penyimpanan	Buku dan dokumen fisik	Basis data MySQL terpusat
Pencarian data	Menelusuri berkas secara manual	Pencarian melalui antarmuka aplikasi
Perhitungan nilai	Dihitung dan direkap manual	Nilai akhir dihitung otomatis
Akses pengguna	Tidak dibedakan secara sistematis	Admin dan wali kelas melalui login
Pelaporan	Menyusun laporan dari berkas	Raport dapat dicetak dari sistem

Gambar 1. Alur pengembangan sistem menggunakan model Waterfall

Tahap	Keluaran utama	Penerapan pada penelitian
Analisis kebutuhan	Daftar kebutuhan fungsional dan nonfungsional	Observasi, wawancara, dan studi dokumentasi
Desain	UML, ERD, rancangan basis data dan antarmuka	Use Case, Activity Diagram, dan tujuh tabel inti
Implementasi	Aplikasi web terintegrasi	PHP, Laravel, MySQL, dan XAMPP
Pengujian	Bukti fungsi dan penerimaan pengguna	Black-Box Testing dan UAT
Pemeliharaan	Rencana perbaikan dan pengembangan	Perbaikan bug, keamanan, responsivitas, dan audit trail

3. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan kualitatif deskriptif. Objek penelitian adalah SD Swasta Prabhudy PWKI Medan yang beralamat di Jl. Kemiri I Simpang Limun, Kelurahan Sudi Rejo II, Kecamatan Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara. Rangkaian penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 14 hari.

Data dikumpulkan melalui observasi terhadap alur pencatatan akademik,

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

wawancara dengan kepala sekolah dan wali kelas, serta studi dokumentasi terhadap buku nilai, rekap absensi, dan dokumen pengelolaan data siswa. Data tersebut digunakan untuk memahami masalah pada sistem berjalan dan merumuskan kebutuhan aplikasi.

Tahap analisis kebutuhan menghasilkan dua aktor, yaitu admin atau kepala sekolah dan wali kelas. Kebutuhan fungsional meliputi login berbasis peran, pengelolaan siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dashboard statistik, serta pencetakan raport. Kebutuhan nonfungsional menetapkan penggunaan perangkat desktop dan browser Google Chrome sebagai lingkungan akses utama. Sistem belum ditujukan untuk integrasi Dapodik, modul keuangan, atau pengujian keamanan jaringan secara mendalam.

Aktor	Hak akses utama
Admin/Kepala Sekolah	Login, melihat dashboard, mengelola data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dan mencetak raport.
Wali Kelas	Login, mengelola data siswa, menginput nilai, menginput absensi, dan melihat hasil pengelolaan akademik.

Rancangan basis data terdiri atas tujuh tabel inti. Tabel users menyimpan akun dan peran; siswa menyimpan identitas peserta didik; guru menyimpan data pendidik; kelas menyimpan kelas dan guru pengampu; mapel menyimpan mata pelajaran; nilai menyimpan komponen tugas, UTS, UAS, dan nilai akhir; sedangkan absensi menyimpan jumlah hadir, sakit, izin, dan alpha.

Tabel	Atribut kunci/isi	Relasi penting
users	id, name, email, password, role	Peran admin dan wali_kelas pada logika aplikasi
siswa	id, NIS, NISN, nama, jk, tanggal lahir, orang tua, alamat, kelas	Menjadi induk nilai dan absensi
guru	id, nama_guru, NUPTK	Direferensikan oleh kelas dan mapel
kelas	id, nama_kelas, guru_id	guru_id mengarah ke guru
mapel	id, nama_mapel, guru_id	guru_id mengarah ke guru; menjadi induk nilai
nilai	id, siswa_id, mapel_id, tugas, UTS, UAS, nilai_akhir	siswa_id dan mapel_id sebagai foreign key
absensi	id, siswa_id, hadir, sakit, izin, alpha	siswa_id sebagai foreign key

Perhitungan nilai akhir dilakukan otomatis oleh sistem berdasarkan komponen nilai yang tersedia. Pada skenario pengujian, nilai tugas 90 dengan UTS dan UAS kosong menghasilkan nilai akhir 30,00 karena komponen yang kosong diperlakukan sebagai nol dalam rata-rata tiga komponen. Aturan ini perlu diinformasikan kepada pengguna agar interpretasi nilai konsisten.

Alur proses utama dimulai ketika pengguna membuka halaman login dan memasukkan kredensial. Sistem memvalidasi data, mengenali peran pengguna, lalu menampilkan dashboard sesuai hak akses. Pada pengelolaan nilai, pengguna memilih siswa dan mata

pelajaran, memasukkan nilai tugas, UTS, dan UAS, kemudian sistem menghitung nilai akhir serta menyimpan hasilnya. Pada pengelolaan absensi, pengguna memasukkan jumlah hadir, sakit, izin, dan alpha; sistem menyimpan rekap dan menampilkannya kembali pada halaman akademik siswa. Alur ini menggantikan perpindahan data antar buku dan rekap manual.

Validasi kebutuhan dilakukan dengan membandingkan fitur yang dirancang terhadap masalah yang ditemukan pada observasi. Masalah pencarian data dijawab melalui penyimpanan terpusat dan fitur tampilan data. Masalah salah hitung dijawab melalui perhitungan otomatis. Masalah keterlambatan rekap dijawab melalui input langsung oleh admin dan wali kelas. Sementara itu, kebutuhan akuntabilitas yang belum sepenuhnya terpenuhi dicatat sebagai rekomendasi penambahan audit trail.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi menghasilkan aplikasi SIAKAD berbasis web menggunakan PHP dan Laravel dengan MySQL pada lingkungan pengembangan XAMPP. Antarmuka utama terdiri atas halaman login, dashboard, manajemen data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dan pencetakan raport. Dashboard menampilkan ringkasan jumlah siswa, guru, kelas, dan mata pelajaran serta grafik jumlah siswa per kelas.

Halaman login menerapkan dua peran pengguna. Setelah autentikasi berhasil, admin diarahkan ke dashboard admin sedangkan wali kelas diarahkan ke dashboard wali kelas. Modul siswa mendukung tambah, ubah, hapus, tampil, dan cetak data. Modul nilai menerima input tugas, UTS, dan UAS serta menghitung nilai akhir. Modul absensi menyimpan rekap hadir, sakit, izin, dan alpha. Modul raport menyajikan keluaran akademik yang dapat dicetak.

Dashboard berfungsi sebagai titik masuk operasional karena menyajikan ringkasan jumlah siswa, guru, kelas, dan mata pelajaran. Informasi ringkas tersebut membantu kepala sekolah memperoleh gambaran data tanpa membuka setiap modul. Pada sisi wali kelas, fokus sistem diarahkan pada aktivitas yang lebih dekat dengan pencatatan siswa, nilai, dan kehadiran. Perbedaan fokus ini merepresentasikan pembagian peran meskipun pembatasan kelas masih perlu disempurnakan.

Modul manajemen data siswa menyimpan identitas dasar, termasuk NIS, NISN, nama, jenis kelamin, tempat dan tanggal lahir, agama, nama orang tua, alamat, dan kelas. Modul guru, kelas, dan mata pelajaran membentuk data referensi yang digunakan ketika nilai dan absensi dikelola. Modul raport menggabungkan informasi identitas, nilai mata pelajaran, dan rekap kehadiran sehingga hasil yang dicetak lebih siap digunakan dalam administrasi sekolah.

Dari sisi implementasi, sistem telah memenuhi fungsi operasional minimum untuk menjalankan siklus data akademik. Namun, hasil implementasi perlu dipahami sebagai prototipe operasional yang diuji pada lingkungan dan pengguna terbatas. Penggunaan di lingkungan produksi memerlukan konfigurasi hosting, pencadangan basis data, kebijakan kata sandi, pengaturan hak akses berbasis kelas, dan prosedur pemulihan data.

Tabel 3. Keterkaitan masalah, fitur, dan dampak implementasi

Masalah awal	Fitur penyelesaian	Dampak yang diamati
Data akademik tersebar pada buku	Data siswa, guru, kelas, mapel, nilai, dan absensi terpusat	Data lebih mudah ditemukan dan dikelola
Rekap nilai dilakukan manual	Input nilai dan perhitunga	Mengurangi risiko

P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054
https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3

	n nilai akhir otomatis	salah hitung
Rekap absensi membutuhkan waktu	Input hadir, sakit, izin, dan alpha pada satu modul	Rekap dapat ditampilkan kembali secara cepat
Akses pengguna tidak terdokumentasi secara sistem	Login dengan role admin dan wali kelas	Akses awal dapat dibedakan berdasarkan peran
Pelaporan raport disusun dari dokumen	Fitur cetak raport	Keluaran laporan lebih praktis

Gambar 2. Arsitektur fungsional SIAKAD yang diimplementasikan

Lapisan	Komponen	Fungsi
Pengguna	Admin dan wali kelas	Mengakses fitur sesuai autentikasi dan peran
Antarmuka	Login, dashboard, CRUD, nilai, absensi, raport	Menerima input dan menyajikan informasi
Logika aplikasi	Laravel MVC dan validasi	Memproses request, aturan akses, dan perhitungan nilai
Data	MySQL dan tujuh tabel inti	Menyimpan data akademik secara terpusat

4.1 Pengujian Black-Box

Black-Box Testing dilakukan dengan memberikan input pada fungsi yang dipilih dan membandingkan keluaran aktual dengan keluaran yang diharapkan. Pengujian tidak menilai struktur internal kode, melainkan kesesuaian perilaku sistem dengan kebutuhan fungsional.

Tabel 1. Ringkasan hasil Black-Box Testing

No	Fitur/skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil aktual	Status
1	Login admin dengan kredensial benar	Masuk ke dashboard admin	Dashboard admin tampil	Valid
2	Login wali kelas dengan kredensial benar	Masuk ke dashboard wali kelas	Sistem mengarahkan pengguna sesuai alur login	Valid
3	Login dengan password salah	Login ditolak dan pesan kesalahan tampil	Sistem menolak login dan menampilkan pesan kesalahan	Valid
4	Login dengan field kosong	Validasi wajib isi tampil	Browser mencegah proses dan menampilkan validasi	Valid
5	Tambah data siswa	Data tersimpan dan tampil pada tabel	Notifikasi berhasil dan data tampil	Valid

https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v10i3
P-ISSN : 2580-4316
E-ISSN : 2654-8054

6	Ubah data siswa	Perubahan tersimpan	Notifikasi berhasil dan tabel diperbarui	Valid
7	Input absensi	Rekap hadir/sakit/izin/alpha tersimpan	Notifikasi berhasil dan rekap tampil	Valid
8	Input nilai	Nilai tersimpan dan nilai akhir dihitung	Nilai akhir otomatis tampil	Valid

Delapan skenario inti pada ringkasan pengujian berstatus valid. Temuan ini mendukung hasil penelitian Agustiani et al. (2023) dan Setiawan et al. (2025), yaitu bahwa sistem akademik berbasis web dapat menjalankan fungsi pengelolaan data secara lebih terorganisasi daripada pencatatan manual. Namun, status valid pada pengujian fungsional tidak secara otomatis membuktikan keamanan, performa pada beban tinggi, atau kualitas pengalaman pengguna pada perangkat mobile.

4.2 User Acceptance Testing

UAT melibatkan kepala sekolah dan wali kelas sebagai calon pengguna. Responden mencoba sistem secara langsung kemudian memberikan penilaian terhadap lima aspek menggunakan skala 1 sampai 5, dengan 1 berarti sangat tidak setuju dan 5 berarti sangat setuju.

Tabel 2. Hasil User Acceptance Testing

No	Pernyataan	Kepala sekolah	Wali kelas	Rata-rata
1	Sistem mudah digunakan	5	5	5,0
2	Tampilan sistem jelas dan mudah dipahami	5	5	5,0
3	Fitur sesuai kebutuhan pengelolaan akademik	5	5	5,0
4	Input data siswa, nilai, dan absensi berjalan lancar	5	5	5,0
5	Sistem mempercepat pekerjaan dibanding cara manual	5	5	5,0
	Rata-rata keseluruhan			5,0 (Sangat Setuju)

Seluruh indikator memperoleh skor 5 dari kedua responden sehingga rata-rata keseluruhan adalah 5,0 atau 100% dari skor maksimum. Nilai rata-rata dihitung dengan menjumlahkan skor setiap responden pada setiap pernyataan, kemudian membaginya dengan jumlah responden. Karena kedua responden memberikan skor maksimum pada kelima pernyataan, tidak terdapat variasi jawaban pada instrumen UAT. Hasil ini menunjukkan penerimaan awal yang sangat baik, khususnya pada kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, kesesuaian fungsi, kelancaran input, dan persepsi efisiensi. Meskipun demikian, jumlah responden yang terbatas membuat hasil UAT belum dapat digeneralisasi ke seluruh guru, staf, siswa, atau orang tua.

4.3 Pembahasan

Dibandingkan sistem manual, sistem baru memusatkan data akademik pada satu basis data sehingga pencarian data siswa dapat dilakukan melalui fitur aplikasi, bukan dengan menelusuri buku. Perhitungan nilai akhir dilakukan otomatis dan pencatatan nilai serta absensi dapat dilakukan langsung oleh admin maupun wali kelas tanpa rekap berulang. Perubahan tersebut secara konseptual menjawab masalah efisiensi dan konsistensi data yang menjadi alasan pengembangan sistem.

Keunikan penelitian ini terletak pada penerapan langsung di SD Swasta Prabhudy PWKI Medan, penggunaan Laravel dengan pola MVC, serta penyediaan dua peran pengguna. Dibanding penelitian Sari dan Maiyana (2024) yang menggunakan PHP dan MySQL, penelitian ini menekankan pengembangan sekuensial menggunakan Waterfall dan framework Laravel. Dibanding Lutviana et al. (2023), rancangan ini memanfaatkan Use Case dan Activity Diagram serta implementasi Laravel. Temuan tersebut memperkuat bahwa pemilihan teknologi perlu disesuaikan dengan kebutuhan, kapasitas pengguna, dan lingkup institusi.

Terdapat tiga keterbatasan penting. Pertama, hak akses wali kelas belum terhubung secara eksplisit dengan kelas yang diampu, sehingga wali kelas masih dapat melihat atau mengelola data lintas kelas. Kedua, tampilan belum responsif untuk smartphone dan tablet karena pengembangan dioptimalkan pada desktop. Ketiga, tabel nilai dan absensi hanya mencatat created_at dan updated_at tanpa identitas pengguna yang melakukan perubahan, sehingga audit trail belum tersedia. Keterbatasan ini perlu diprioritaskan pada pengembangan berikutnya untuk meningkatkan privasi, akuntabilitas, dan fleksibilitas akses.

5. KESIMPULAN

Sistem Informasi Akademik berbasis web pada SD Swasta Prabhudy PWKI Medan berhasil dirancang dan dibangun menggunakan PHP, framework Laravel, dan MySQL. Sistem mengintegrasikan pengelolaan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, absensi, dashboard, serta pencetakan raport dalam satu platform. Model Waterfall dapat diterapkan secara sistematis melalui tahap analisis kebutuhan, desain, implementasi, dan pengujian. Black-Box Testing terhadap fungsi inti menghasilkan status valid pada seluruh skenario yang diuji. UAT yang melibatkan kepala sekolah dan wali kelas menghasilkan skor rata-rata 5,0 dari skala 5 pada lima aspek penilaian. Dengan demikian, sistem dinilai mampu mengurangi ketergantungan pada rekapitulasi manual dan memperoleh penerimaan awal yang sangat baik dari pengguna. Implementasi saat ini tetap memiliki keterbatasan pada pembatasan akses berdasarkan kelas, responsivitas mobile, dan audit trail.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SD Swasta Prabhudy PWKI Medan, khususnya Ibu Evi Kartika Simanjuntak, S.Pd. selaku Kepala Sekolah, serta wali kelas yang telah memberikan izin, informasi, dan waktu untuk observasi, wawancara, dan pengujian sistem. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing dan Institut Sains dan Teknologi TD Pardede yang mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Agustiani, S., Pribadi, D., Dalis, S., Wildah, S. K., & Mustopa, A. (2023). Pengembangan sistem informasi akademik untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan data pada SMK Mihadunal Ula. Reputasi: Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak, 4(1), 1–9. https://doi.org/10.31294/reputasi.v4i1.1992

Basuki. (2022). Framework dan pola pengembangan aplikasi web. Penerbit Andi.

Hidayatullah, P., & Kawistara, J. K. (2020). Pemrograman web. Informatika Bandung.

Ibnu Ahmad, A., & Suhendri. (2025). Rancang bangun sistem informasi akademik menggunakan framework Laravel 11 (studi kasus: SMKN 1 Palasah). Seminar Teknologi Majalengka, 9(1), 714–720.

Jubilee Enterprise. (2022). Laravel untuk pemula. Elex Media Komputindo.

Kadir, A. (2020). Dasar pemrograman web dinamis menggunakan PHP. Andi.

Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). Management information systems: Managing the digital firm. Pearson.

Lutviana, et al. (2023). Perancangan sistem informasi akademik sekolah dasar dengan metode Waterfall berbasis website. [Data bibliografis mengikuti dokumen skripsi].

Po Abas Sunarya, U. Rahardja, N. P. L. Santoso, Mulyati, Mustofa, K. I., & Bennet, D. (2025). Pengaruh metode Waterfall dalam penyempurnaan proses pengembangan sistem informasi akademik secara sistematis. Technomedia Journal, 9(3), 360–373. https://doi.org/10.33050/tmj.v9i3.2421

Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). Software engineering: A practitioner's approach (9th ed.). McGraw-Hill Education.

Qolbi, P. (2024). Analisis pengembangan sistem informasi dengan metode Waterfall. Jurnal Teknologi dan Pembelajaran, 12(1), 5–6.

Sari, R., & Maiyana, E. (2024). Sistem informasi akademik berbasis web di SDN 1 Rao Utara. Journal of Information System and Education Development, 2(3), 22–25. https://doi.org/10.62386/jised.v2i3.48

Setiawan, R., Rahayu, S., & Darul Ikhrom, T. (2025). Sistem informasi akademik berbasis web. Jurnal Algoritma, 22(2), 1252–1262. https://doi.org/10.33364/algoritma/v.22-2.1192

Sibero, A. F. K. (2023). Web programming power pack. MediaKom.

Sommerville, I. (2021). Software engineering (10th ed.). Pearson Education Limited.

Tata Subatri. (2020). Analisis sistem informasi. Penerbit Andi.