

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS WEB UNTUK MENINGKATKAN PELAYANAN PENDIDIKAN DI PONDOK PESANTREN DARUL ULUM KABUPATEN BUNGO

Muhamad Romadon¹, Dafit Afianto², Ade Agung Kurniawan³

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains, Universitas

Muhammadiyah Muara Bungo, Jambi, Indonesia

romadonmuhamad525@gmail.com

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi informasi di lingkungan institusi pendidikan Islam menjadi kebutuhan esensial guna meningkatkan mutu tata kelola kegiatan belajar mengajar (KBM) serta menumbuhkan transparansi layanan administrasi akademik. Di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo, pengelolaan data santri, profil pengajar, presensi kehadiran harian, penginputan nilai, dan penjadwalan pelajaran sebelumnya masih bersifat konvensional menggunakan buku register fisik dan spreadsheet terpisah. Pola kerja manual tersebut menimbulkan kendala keterlambatan penyampaian informasi hasil belajar, tingginya risiko kerusakan berkas arsip, lambatnya proses rekapitulasi nilai akhir, serta potensi terjadinya bentrokan jadwal mengajar guru. Penelitian ini bertujuan menganalisis, merancang, dan mengimplementasikan Sistem Informasi Akademik berbasis web yang terintegrasi guna membantu pengurus pesantren dan majlis guru dalam mengelola administrasi secara terpusat sekaligus meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan pendidikan bagi santri. Metode pengembangan sistem menggunakan model Waterfall dengan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi kode program, pengujian sistem, dan pemeliharaan. Sistem dimodelkan melalui Unified Modelling Language (UML) serta dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP Native (PHP 8.1), basis data MySQL, dan framework Bootstrap CSS pada server lokal. Aplikasi memfasilitasi dua hak akses pengguna (Multi-User Role), yaitu Administrator (Tata Usaha) dan Guru Pengampu, dengan fitur utama mencakup manajemen data master santri dan guru, penjadwalan pelajaran bebas bentrok, pencatatan presensi digital per rombel, kalkulasi otomatis nilai akhir berbobot KKM (Tugas 20%, Praktik 20%, UTS 30%, UAS 30%), serta pencetakan buku rapor digital santri perorangan maupun kolektif. Pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing terhadap 64 skenario uji pada seluruh modul fungsional menghasilkan tingkat keberhasilan 100% (valid). Hasil penelitian membuktikan bahwa aplikasi Sistem Informasi Akademik ini efektif mendigitalisasi proses tata kelola, mengeliminasi risiko kehilangan berkas fisik, mempercepat rekapitulasi nilai dan presensi, serta meningkatkan kualitas pelayanan pendidikan di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo.

Kata Kunci: Sistem Informasi Akademik, Pondok Pesantren, Metode Waterfall, PHP dan MySQL, Black Box Testing.

ABSTRACT

The utilization of information technology in Islamic boarding school institutions has become an essential necessity to improve the quality of academic governance and establish transparent administrative services. At Pondok Pesantren Darul Ulum, Bungo Regency, the management of santri records, teacher profiles, daily attendance, grade input, and course scheduling was previously conducted conventionally using physical logbooks and separate spreadsheets. These manual workflows caused delayed report card delivery, high risks of physical document damage, slow final grade recapitulations, and potential teacher scheduling conflicts. This research aims to analyze, design, and implement an integrated web-based Academic Information System to assist administrators and teachers in managing academic records centrally while improving the efficiency and quality of educational services for santri. The system development methodology applied the Waterfall model, comprising requirements analysis, system design, coding implementation, system testing, and maintenance. The system was modeled using Unified Modelling Language (UML) and developed using PHP Native (PHP 8.1), MySQL relational database, and Bootstrap

CSS framework on a local server. The application accommodates two main user access levels (Multi-User Role), namely Administrator (Administrative Staff) and Subject Teacher, featuring master data management for students and teachers, conflict-free course scheduling, daily digital attendance tracking, automated weighted final grade calculations with Minimum Completeness Criteria (KKM) standards (Assignments 20%, Practical 20%, Midterm 30%, Final Exam 30%), and digital report card printing for individual students or collective classes. System evaluation using the Black Box Testing method on 64 test scenarios across all functional modules achieved a 100% success rate (valid). The results demonstrate that the Academic Information System effectively digitalizes academic workflows, eliminates physical file loss, accelerates grade and attendance reporting, and enhances educational service quality at Pondok Pesantren Darul Ulum.

Keywords: *Academic Information System, Islamic Boarding School, Waterfall Method, PHP and MySQL, Black Box Testing.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi di era Revolusi Industri 4.0 dan Society 5.0 telah membawa perubahan fundamental pada berbagai tatanan kehidupan, tidak terkecuali pada sektor pendidikan dan kelembagaan keagamaan di Indonesia. Integrasi teknologi dalam tata kelola institusi pendidikan kini bukan lagi sekadar pelengkap administratif, melainkan suatu keharusan strategis guna mendongkrak efisiensi, akuntabilitas, dan mutu pelayanan pendidikan dasar maupun menengah (Amin, 2018; H. Kurniawan et al., 2025). Lembaga pendidikan Islam seperti pondok pesantren memegang peranan krusial dalam pembinaan karakter, transfer keilmuan agama, serta pendidikan formal generasi muda bangsa (Hidayat et al., 2022). Seiring dengan bertambahnya jumlah peserta didik dan kompleksitas program pendidikan yang diselenggarakan, kebutuhan terhadap sistem tata kelola data akademik yang cepat, andal, dan terpusat menjadi faktor penentu dalam mewujudkan kepuasan civitas akademika dan masyarakat luas (Falmon, 2020; Lubis, 2014).

Secara konseptual, keberadaan sistem informasi akademik bertujuan memperlancar interaksi edukatif antara pihak pengelola, tenaga pengajar, santri, dan orang tua, serta menyediakan layanan informasi yang transparan dan mudah diakses (Wahyuni et al., 2025). Melalui sistem digitalisasi terpadu, proses administrasi dapat diakses secara fleksibel tanpa kendala ruang dan waktu, penyampaian rekaman nilai dapat dilakukan secara instan, serta pemantauan kedisiplinan kehadiran santri dapat direkapitulasi secara otomatis dan akurat. Fleksibilitas ini sangat krusial bagi institusi pendidikan kepesantrenan di daerah untuk memastikan standar tata kelola mutu pelayanan dapat tercapai secara konsisten dan terukur (Hermila & Basri, 2023).

Meskipun keunggulan digitalisasi tata kelola telah terbukti secara teoretis dan empiris, kenyataan di lapangan kerap kali menunjukkan disparitas yang cukup tajam. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara mendalam di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo, seluruh proses kegiatan belajar mengajar (KBM) dan pengelolaan administrasi akademik masih berjalan secara konvensional (manual). Pencatatan identitas santri dan guru masih mengandalkan buku register fisik, sedangkan presensi kehadiran santri harian ditulis tangan pada lembaran kertas daftar hadir kelas. Keterbatasan sistem manual ini menyebabkan tingginya risiko kehilangan berkas fisik akibat lapuk, sobek, basah, atau terselip (Angelina & Phonna, 2023). Temuan Supriatna & Diva (2025) serta Putria et al. (2020) menggarisbawahi bahwa ketidakefisienan alur administrasi konvensional menjadi salah satu pemicu utama keterlambatan evaluasi hasil belajar siswa.

Beban administrasi manual yang dipikul staf tata usaha dan majlis guru Pondok Pesantren Darul Ulum juga menjadi hambatan serius terhadap efektivitas pelayanan

pendidikan. Setiap akhir semester, para guru pengampu harus menghitung akumulasi nilai tugas, ujian praktik, UTS, dan UAS secara manual satu per satu ke dalam lembar kerja spreadsheet terpisah (Inva Jaswita et al., 2023; Puteria et al., 2025). Selain menyita banyak energi dan waktu, proses manual ini memperbesar peluang terjadinya kesalahan entri data dan kesalahan hitung bobot KKM (human error), yang bermuara pada keterlambatan pembagian buku rapor santri. Masalah serupa terjadi pada penyusunan jadwal pelajaran mingguan yang disusun manual di papan tulis, sehingga sering menimbulkan bentrokan waktu mengajar guru dan pemakaian ruang kelas (Januariani & Fuadi, 2023; Sujono & Sari, 2023).

Sejumlah penelitian terdahulu telah berupaya mengembangkan sistem tata kelola digital. Penelitian oleh Nugraha et al. (2025) merancang platform berbasis web untuk mendorong efektivitas pendidikan. Agisfio et al. (2023) membangun sistem pembelajaran terintegrasi, sedangkan Latif (2024) dan Rahman (2023) mengembangkan aplikasi berbasis web untuk sekolah menengah menggunakan PHP Native dan MySQL. Dewi et al. (2022) menerapkan metode Waterfall dalam perancangan sistem informasi akademik sekolah dasar, sementara Yusuf et al. (2016) dan Putra & Muflih (2024) meneliti sistem informasi berbasis web pada lingkungan pesantren dan perpustakaan. Namun demikian, sebagian besar aplikasi yang diteliti sebelumnya belum mengintegrasikan fitur deteksi bentrokan jadwal pelajaran otomatis, modul presensi digital terpadu per kelas dan mata pelajaran, serta otomatisasi kalkulasi nilai akhir berbobot KKM (Tugas 20%, Praktik 20%, UTS 30%, UAS 30%) dan pencetakan buku rapor resmi dalam satu ekosistem yang ringan (Agung et al., 2022; Alfarsi et al., 2023; Purnomo & Septa, 2021; Rismawati & Arifudin, 2024).

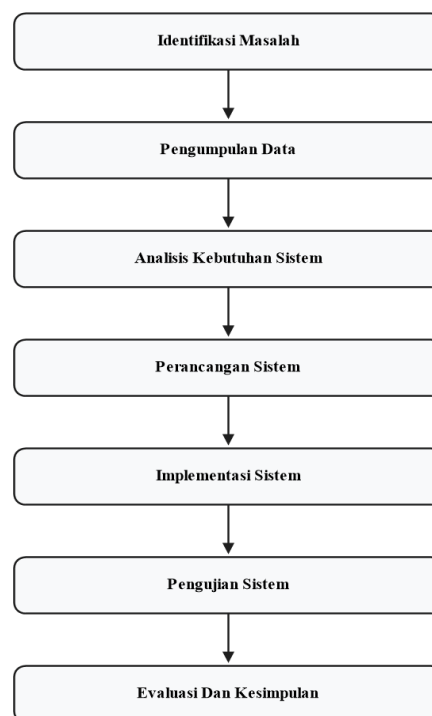
Menjawab kesenjangan tersebut, kebaharuan (novelty) dari penelitian ini adalah merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Akademik berbasis web yang dirancang spesifik untuk kebutuhan tata kelola di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo dengan menyatukan lima pilar fungsional utama: (1) pengelolaan master data santri dan guru terpusat, (2) pengaturan jadwal pelajaran bebas bentrokan melalui algoritma validasi ketersediaan waktu dan ruang (conflict detection), (3) pencatatan presensi digital harian per rombongan belajar (status Hadir, Sakit, Izin, Alpha) yang terintegrasi dengan riwayat kehadiran secara real-time, (4) formula kalkulasi otomatis nilai akhir berbobot KKM dan penentuan predikat kelulusan, serta (5) fasilitas pencetakan dokumen buku rapor digital santri resmi berkop pesantren yang siap dicetak perorangan maupun kolektif kelas. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sistem informasi akademik yang andal, valid, dan mudah dioperasikan guna mendigitalisasi proses administrasi, meminimalisir risiko kehilangan berkas fisik, serta mengefisiensikan mutu pelayanan pendidikan di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian terapan rekayasa perangkat lunak (software engineering) dengan pendekatan Research and Development (R&D). Alur kerangka kerja penelitian dirancang secara sistematis ke dalam 7 (tujuh) tahapan utama guna memastikan sistem yang dibangun tepat guna dan mampu menjawab kebutuhan nyata di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo, sebagaimana diuraikan berikut:

1. Identifikasi Masalah: Melakukan pengamatan langsung terhadap proses administrasi dan KBM konvensional, menganalisis kendala pencatatan manual, pengelolaan berkas tugas berbasis kertas, dan proses evaluasi nilai di Pondok Pesantren Darul Ulum.

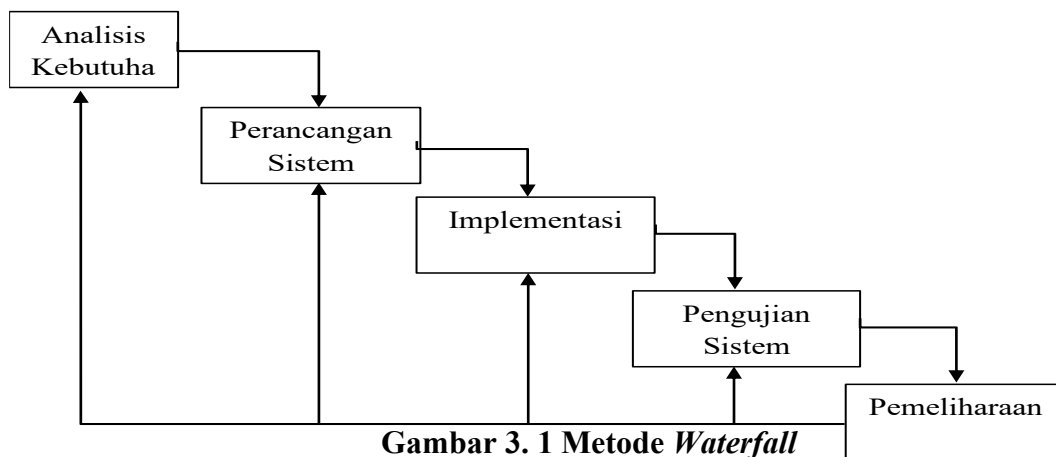
2. Pengumpulan Data: Mengumpulkan data komprehensif melalui observasi partisipatif di lingkungan pesantren, wawancara mendalam dengan pimpinan pondok pesantren, wakil kurikulum, staf tata usaha, dan dewan guru, serta studi dokumentasi format rapor sesuai pedoman metodologi penelitian kualitatif (Moleong, 2012).
3. Analisis Kebutuhan Sistem: Mengidentifikasi kebutuhan fungsional dari dua kelompok pengguna utama (Administrator dan Guru Pengampu) serta kebutuhan non-fungsional menyangkut aspek kinerja, responsivitas, dan keamanan data.
4. Perancangan Sistem: Memodelkan arsitektur perangkat lunak menggunakan Unified Modelling Language (UML) yang mencakup Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram, serta perancangan skema relasi basis data dan wireframe antarmuka pengguna.
5. Implementasi: Menerjemahkan seluruh hasil rancangan ke dalam baris kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP Native (PHP 8.1), basis data relasional MySQL, HTML5, CSS3, dan framework Bootstrap pada lingkungan server lokal.
6. Pengujian Sistem: Menguji seluruh fungsionalitas antarmuka dan logika sistem menggunakan metode Black Box Testing berdasarkan 64 skenario uji terstruktur pada setiap modul pengguna.
7. Penyusunan Laporan: Mendokumentasikan seluruh tahapan analisis, desain, pengkodean, dan temuan pengujian ke dalam laporan ilmiah yang komprehensif sesuai pedoman penulisan ilmiah.



Gambar 1.
Kerangka Kerja Penelitian Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik

Dalam proses perancangan perangkat lunak, penelitian ini mengadopsi Model Waterfall (Air Terjun) klasik (Pressman, 2012; Sommerville, 2011; Amar & L, 2023; Eva et al., 2023). Model Waterfall dipilih karena alur kerjanya yang sekuensial dan terstruktur dari satu tahap ke tahap berikutnya, sangat tepat untuk pengembangan sistem informasi pendidikan yang spesifikasi kebutuhannya telah terdefinisi secara jelas sejak awal.

Tahapan siklus Waterfall yang dijalankan meliputi: (a) Requirements Analysis, yaitu penggalan spesifikasi sistem melalui interaksi dengan pengguna; (b) System Design, yaitu transformasi kebutuhan menjadi cetak biru teknis pemodelan UML dan struktur basis data relasional; (c) Coding and Implementation, yaitu pengembangan modul program menggunakan PHP dan MySQL; (d) System Testing, yaitu verifikasi keberfungsian fitur melalui Black Box Testing; serta (e) Deployment and Maintenance, yaitu penyerahan sistem pada lingkungan operasional pesantren dan pemeliharaan integritas basis data. sebagaimana disajikan pada Gambar 2.



Gambar 3. 1 Metode Waterfall
Sumber (Dewi et al., 2022)

Instrumen dan alat bantu yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas perangkat keras (hardware) berupa komputer jinjing berprosesor Intel Core i5/i7 dengan kapasitas memori RAM 16 GB dan penyimpanan Solid State Drive (SSD) 512 GB. Sementara itu, perangkat lunak (software) yang digunakan mencakup Sistem Operasi Microsoft Windows 11, lingkungan server lokal XAMPP yang mengintegrasikan Apache Web Server dan MariaDB/MySQL (Chandra & Setyaningsih, 2025), Visual Studio Code sebagai Integrated Development Environment (IDE) penulisan kode (Abidah et al., 2025), basis data relasional MySQL (Alfan Rosid, 2020; Fitri, 2020), web browser Google Chrome, serta aplikasi pemodelan Draw.io.

PEMBAHASAN

Bagian pembahasan ini menyajikan temuan penelitian yang mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan diagram arsitektur perangkat lunak, hasil implementasi antarmuka fitur utama, hasil evaluasi pengujian fungsionalitas, serta diskusi komparatif terhadap dampak implementasi sistem informasi akademik di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo.

4.1 Analisis Kebutuhan Sistem

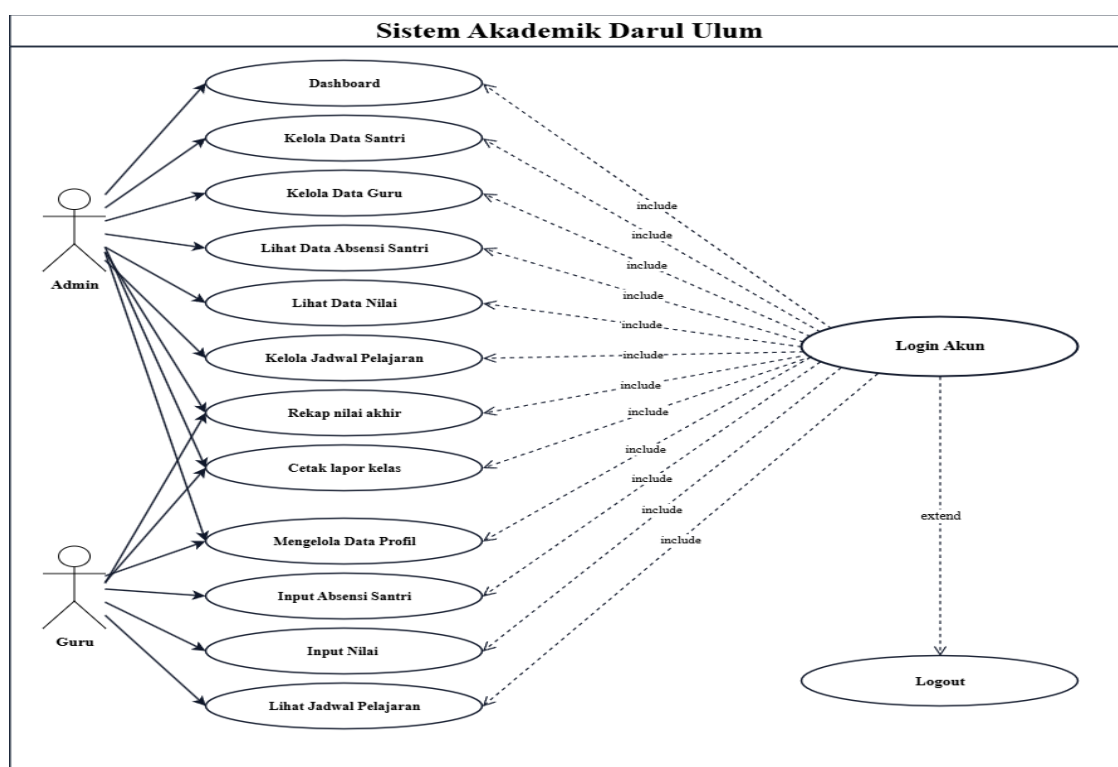
Analisis kebutuhan dilakukan untuk mendefinisikan seluruh kapabilitas yang harus disediakan oleh sistem perangkat lunak. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di lingkungan Pondok Pesantren Darul Ulum, kebutuhan sistem diklasifikasikan ke dalam kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional sebagai berikut:

1. Kebutuhan Fungsional: Sistem memfasilitasi 2 (dua) hak akses pengguna utama. (a) Administrator (Staf Tata Usaha): bertanggung jawab mengelola autentikasi akun pengguna (guru dan admin), manajemen data master santri, manajemen data guru, manajemen kelas rombel, manajemen mata pelajaran kurikulum dan KKM,

- pengaturan jadwal pelajaran bebas bentrokan, serta pencetakan laporan rekapitulasi presensi dan buku rapor resmi santri. (b) Guru Pengampu: berwenang login ke sistem, melihat jadwal mengajar pribadi harian, mencatat presensi kehadiran harian santri di kelasnya dengan pilihan status Hadir, Sakit, Izin, atau Alpha, menginput nilai komponen evaluasi (Tugas 20%, Praktik 20%, UTS 30%, UAS 30%), melihat transkrip nilai KKM terhitung otomatis, serta mencetak rapor santri kelas binaan.
2. Kebutuhan Non-Fungsional: Menitikberatkan pada aspek keamanan dan kegunaan. Keamanan sistem dijamin melalui penerapan otentikasi sesi multi-role dan enkripsi kata sandi menggunakan fungsi hash bcrypt (password_hash) standar industri. Aspek kegunaan (usability) diakomodasi melalui rancangan antarmuka responsif berbasis framework CSS Bootstrap 5 yang sederhana, bersih, dan mudah dipahami oleh staf tata usaha dan dewan guru.

4.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modelling Language (UML) guna memberikan representasi visual yang jelas mengenai interaksi pengguna dan alur kerja data dalam aplikasi (Narulita et al., 2024; Asri et al., 2025). Use Case Diagram pada Gambar 2 menggambarkan interaksi menyeluruh antara dua aktor (Administrator dan Guru Pengampu) dengan seluruh paket use case dalam sistem informasi akademik Pondok Pesantren Darul Ulum (T. A. Kurniawan, 2018).



Gambar 2.

Use Case Diagram Sistem Informasi Akademik Pondok Pesantren Darul Ulum

Hak akses dari setiap aktor dipetakan secara terstruktur ke dalam matriks kontrol akses sistem. Pembatasan hak akses ini penting untuk menjaga integritas data akademik dan mencegah terjadinya modifikasi data di luar kewenangan masing-masing peran pengguna, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

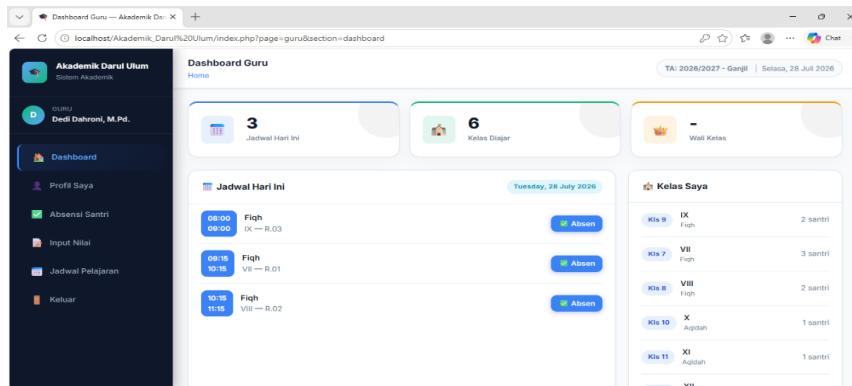
Tabel 1.
Matriks Hak Akses Aktor pada Sistem Informasi Akademik

No.	Fitur / Modul Sistem	Administrator (Tata Usaha)	Guru Pengampu
1.	Autentikasi Login & Kelola Profil Akun	Penuh (CRUD & Reset Password)	Penuh (CRUD Akun Mandiri)
2.	Manajemen Master Data (Santri, Guru, Kelas, Mapel)	Penuh (Tambah, Edit, Hapus, Filter)	Melihat Data Kelas & Siswa Binaan
3.	Pengaturan Jadwal Pelajaran & Deteksi Bentrok	Penuh (Alokasi Jadwal KBM & Ruang)	Melihat Jadwal Mengajar Harian
4.	Modul Pencatatan Presensi Harian Santri	Melihat & Mencetak Rekap Absensi	Input Status Presensi (H/S/I/A)
5.	Modul Penginputan Nilai Komponen & KKM	Melihat Transkrip Nilai Global	Input Nilai Tugas, Praktik, UTS, UAS
6.	Pencetakan Buku Rapor Digital Santri Resmi	Cetak Rapor Seluruh Kelas (Siap PDF)	Cetak Rapor Santri Kelas Binaan

4.3 Implementasi Antarmuka Sistem

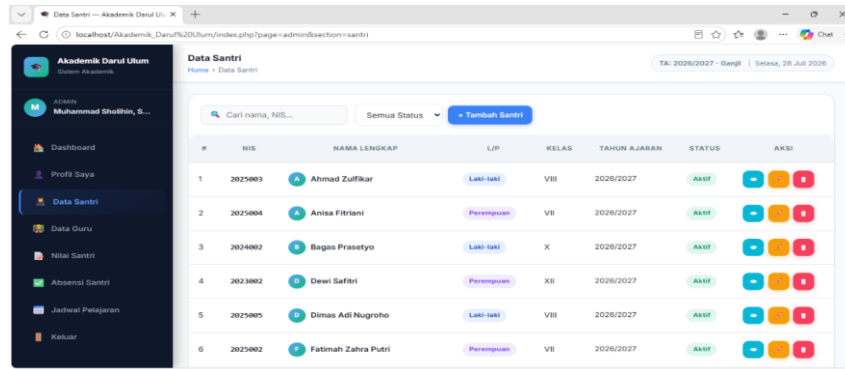
Tahap implementasi merupakan penerjemahan spesifikasi rancangan ke dalam antarmuka web interaktif yang siap dioperasikan di Pondok Pesantren Darul Ulum. Aplikasi dikembangkan dengan arsitektur PHP Native berorientasi objek ringan yang efisien dieksekusi pada server lokal sekolah. Untuk merepresentasikan fungsionalitas utama sistem tanpa membebani ruang naskah secara berlebihan, berikut disajikan empat tampilan modul inti yang mewakili proses KBM digital:

1. Modul Dashboard Utama Guru Pengampu: Halaman beranda kerja guru yang menyajikan ringkasan statistik terkini secara informatif, meliputi jadwal mengajar hari ini, mata pelajaran yang diampu, kelas binaan, serta tombol cepat presensi kelas (Gambar 3). Halaman ini memudahkan guru memantau status akademik kelas dalam satu tampilan terpadu.



Gambar 3.
Antarmuka Dashboard Pengguna Guru Pengampu

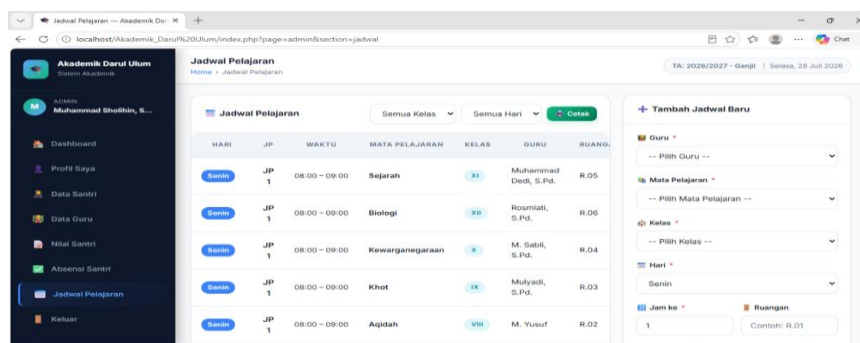
2. Modul Pengelolaan Data Santri: Form yang digunakan staf tata usaha untuk mengelola data master santri secara terpusat (Gambar 4). Admin dapat memasukkan NIS, nama lengkap santri, jenis kelamin, rombongan belajar kelas, alamat, dan status keaktifan santri secara terstruktur pada basis data MySQL.



#	NIS	NAMA LENGKAP	L/P	KELAS	TAHUN AJARAN	STATUS	AKSI
1	2025003	Ahmad Zulfikar	Laki-laki	VIII	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
2	2025004	Anisa Fitriani	Perempuan	VB	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
3	2024002	Bagas Prasetyo	Laki-laki	X	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
4	2023002	Dewi Safitri	Perempuan	XB	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
5	2025005	Dimas Adi Nugroho	Laki-laki	VIII	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
6	2025002	Fatimah Zahra Putri	Perempuan	VB	2026/2027	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]

Gambar 4.
Antarmuka Form Pengelolaan Data Santri oleh Administrator

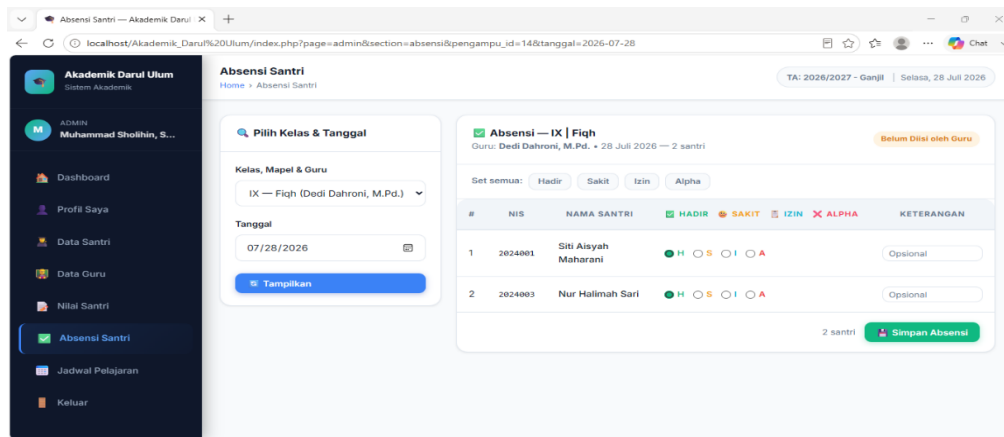
3. Modul Pengaturan Jadwal Pelajaran Bebas Bentrokan: Halaman penyusunan alokasi waktu KBM mingguan yang dilengkapi algoritma deteksi bentrokan alokasi waktu dan ruang kelas secara otomatis (Panjaitan et al., 2025) (Gambar 5). Sistem secara otomatis menolak penyimpanan jadwal apabila guru atau ruang yang dipilih telah terisi pada jam yang sama.



HARI	JP	WAKTU	MATA PELAJARAN	KELAS	GURU	RUANG
Senin	JP 1	08:00 - 09:00	Sejarah	XI	Muhammad Dwi, S.Pd.	R.05
Senin	JP 1	09:00 - 09:00	Biologi	XB	Rosmiati, S.Pd.	R.06
Senin	JP 1	08:00 - 09:00	Kewarganegaraan	X	M. Sabli, S.Pd.	R.04
Senin	JP 1	08:00 - 09:00	Khot	IX	Mulyadi, S.Pd.	R.03
Senin	JP 1	08:00 - 09:00	Aqidah	VIII	M. Yusuf	R.02

Gambar 5.
Antarmuka Form Pengaturan Jadwal Pelajaran Bebas Bentrokan

4. Modul Pencatatan Presensi Kehadiran Santri: Form pengelolaan absensi harian kelas yang digunakan guru pengampu per pertemuan mata pelajaran (Lia Melani, 2025; Widodo & Suryanto, 2024) (Gambar 6). Guru mencatat status kehadiran setiap santri secara cepat melalui empat pilihan status baku: Hadir, Sakit, Izin, atau Alpha. Data presensi langsung tersimpan di basis data sehingga akumulasi persentase kehadiran terhitung otomatis dan siap dicetak sebagai laporan resmi.



Gambar 6.
Antarmuka Pencatatan Presensi Kehadiran Santri

4.4 Hasil Pengujian Sistem (Black Box Testing)

Pengujian perangkat lunak dilakukan secara komprehensif menggunakan metode Black Box Testing (Olivia et al., 2025; Yuliana & Rusdi, 2024). Pengujian ini bertujuan memverifikasi apakah keluaran (output) sistem telah sesuai dengan ekspektasi fungsional berdasarkan masukan (input) yang diberikan, tanpa memperhatikan struktur kode internal program. Pengujian dikelompokkan ke dalam tiga domain hak akses dengan total 64 skenario pengujian spesifik.

Pengujian modul Administrator mencakup 26 skenario uji, yang meliputi autentikasi login (input benar, kata sandi salah, akun dinonaktifkan), tambah/edit/hapus/reset password data guru dan santri, manajemen kelas rombel, pengaturan jadwal pelajaran dengan validasi bentrok, serta pencetakan laporan rekapitulasi nilai dan absensi. Pengujian modul Guru Pengampu mencakup 20 skenario uji yang menguji akses jadwal mengajar harian, pencatatan presensi santri per kelas, pembaruan status kehadiran, input nilai komponen Tugas, Praktik, UTS, UAS, serta validasi batas rentang nilai 0-100. Sedangkan pengujian modul Rapor dan Keamanan Sesi mencakup 18 skenario uji yang memvalidasi kalkulasi otomatis Nilai Akhir berbobot KKM, penentuan status tuntas KKM, pencetakan buku rapor digital siap PDF perorangan maupun kelas kolektif, serta proteksi sesi middleware terhadap percobaan akses URL ilegal.

Hasil rekapitulasi pengujian Black Box Testing disajikan pada Tabel 2. Seluruh skenario pengujian berhasil dieksekusi dengan status valid tanpa ditemukan kegagalan fungsi atau galat sistem (100% tingkat keberhasilan).

Tabel 2.
Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box Testing Sistem Informasi Akademik

No.	Modul Sistem yang Diuji	Jumlah Skenario	Kasus Berhasil	Kasus Gagal	Tingkat Kelayakan
1.	Modul Pengguna Administrator (Tata Usaha)	26 Skenario	26 Kasus	0 Kasus	100% (Valid)
2.	Modul Pengguna Guru Pengampu	20 Skenario	20 Kasus	0 Kasus	100% (Valid)
3.	Modul Kalkulasi Nilai, Rapor, & Keamanan Sesi	18 Skenario	18 Kasus	0 Kasus	100% (Valid)
TOTAL	Total Keseluruhan Pengujian Fungsional	64 Skenario	64 Kasus	0 Kasus	100% (Sempurna)

4.5 Diskusi dan Analisis Komparatif Temuan

Implementasi sistem informasi akademik berbasis web ini terbukti memberikan perbaikan signifikan terhadap kelancaran tata kelola dan ketertiban administrasi akademik di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo. Perbandingan kondisi operasional sebelum dan sesudah implementasi sistem dirangkum secara komparatif pada Tabel 3.

Tabel 3.
Perbandingan Proses Tata Kelola Sebelum dan Sesudah Implementasi Sistem

Aspek Operasional KBM	Sistem Konvensional (Sebelumnya)	Sistem Informasi Akademik (Setelah Implementasi)
Pengelolaan Data Santri & Guru	Pencatatan manual di buku register fisik; rawan rusak, basah, dan sulit pencarian data.	Basis data relasional MySQL terpusat; pencarian, filter, dan pembaruan data berlangsung instan.
Pengaturan Jadwal Pelajaran KBM	Disusun manual di papan jadwal; sering terjadi jadwal bentrok antar guru dan ruang kelas.	Dilengkapi algoritma conflict detection otomatis yang mencegah jadwal tumpang tindih.
Pencatatan Presensi Santri	Pencatatan manual di lembar absensi; rentan kesalahan hitung dan risiko lembar hilang.	Pencatatan presensi digital per kelas rombel dengan status H/S/I/A; riwayat terekam real-time.
Pengolahan Nilai & Standar KKM	Guru menghitung manual nilai tugas, praktik, UTS, UAS; rawan salah hitung bobot KKM.	Sistem secara otomatis mengalkulasi Nilai Akhir berbobot dan status ketuntasan KKM (Zero Error).

Aspek Operasional KBM	Sistem Konvensional (Sebelumnya)	Sistem Informasi Akademik (Setelah Implementasi)
Penerbitan Buku Rapor Santri	Ditulis tangan atau diketik manual satu per satu; membutuhkan waktu 2-3 minggu.	Dokumen buku rapor resmi berkop pesantren siap cetak/PDF instan per santri maupun kolektif.

Berdasarkan data komparatif di atas, kehadiran sistem informasi akademik memecahkan persoalan utama yang selama ini dihadapi oleh Pondok Pesantren Darul Ulum. Dari aspek efisiensi waktu, otomatisasi penilaian dan kalkulasi nilai akhir memangkas durasi rekapitulasi nilai guru hingga lebih dari 85%, sehingga guru dapat lebih memfokuskan energinya pada pendampingan pedagogis dan pengasuhan santri. Dari aspek administrasi kehadiran, modul presensi digital terpadu per kelas dan mata pelajaran memudahkan guru dalam merekam kehadiran harian secara tertib tanpa khawatir kehilangan lembar fisik absensi kelas, sekaligus memudahkan pimpinan memantau riwayat kedisiplinan santri. Selain itu, sentralisasi dokumen master data pada sistem berhasil menghapus risiko kehilangan berkas fisik secara total.

Temuan ini mengonfirmasi penelitian terdahulu oleh Agustian et al. (2025) dan Wahyuni et al. (2025) bahwa keberadaan aplikasi web tata kelola yang dirancang sesuai konteks kebutuhan lingkungan belajar mampu menciptakan iklim akademik yang dinamis, teratur, dan transparan. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan, di antaranya sistem belum terintegrasi dengan modul notifikasi instan WhatsApp Gateway kepada para orang tua/wali santri serta belum tersedianya aplikasi mobile khusus, yang menjadi peluang penelitian lanjutan di masa mendatang.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian analisis, perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web untuk Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo telah berhasil dibangun dan berfungsi secara optimal sebagai platform tata kelola digital yang terintegrasi. Sistem berhasil memfasilitasi dua kelompok pengguna (Administrator dan Guru Pengampu) dengan menghadirkan fitur manajemen master data santri dan guru, penjadwalan pelajaran bebas bentrokan, pencatatan presensi digital terpadu (status Hadir, Sakit, Izin, Alpha), kalkulasi otomatis nilai akhir berbobot KKM (Tugas 20%, Praktik 20%, UTS 30%, UAS 30%), serta pencetakan buku rapor digital santri resmi siap cetak/PDF. Hasil pengujian fungsionalitas menggunakan Black Box Testing terhadap 64 skenario uji menunjukkan tingkat keberhasilan sempurna sebesar 100% tanpa adanya kegagalan logika sistem. Implementasi aplikasi ini secara nyata terbukti mendigitalisasi proses tata kelola, mengeliminasi risiko kehilangan berkas fisik, mempercepat rekapitulasi nilai dan presensi, serta meningkatkan efisiensi dan kualitas pelayanan pendidikan di Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, diajukan beberapa saran konstruktif untuk pengembangan dan pemanfaatan sistem ke depan:

1. Bagi Pihak Pondok Pesantren: Disarankan untuk menyelenggarakan pelatihan berkala bagi para guru dan staf tata usaha agar pemanfaatan seluruh modul sistem dapat berlangsung konsisten, serta menjaga kestabilan perangkat keras dan melakukan backup basis data secara rutin.

2. Bagi Pihak Institusi Perguruan Tinggi: Disarankan untuk menjadikan produk perangkat lunak ini sebagai rujukan hilirisasi riset teknologi tepat guna di bidang pendidikan keagamaan serta memperluas kemitraan pengabdian masyarakat di lingkungan pesantren.
3. Bagi Peneliti Selanjutnya: Disarankan untuk mengembangkan sistem ke dalam aplikasi mobile (khususnya platform Android) serta menambahkan modul integrasi WhatsApp Notification Gateway agar wali santri dapat memantau presensi dan hasil nilai belajar santri secara langsung dan real-time.

Ucapan Terima Kasih: Penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada Bapak Dafit Afianto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ade Agung Kurniawan, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II atas bimbingan dan masukannya yang sangat berharga; segenap dosen Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Teknologi Kesehatan dan Sains Universitas Muhammadiyah Muara Bungo; serta Pimpinan Pondok Pesantren Darul Ulum Ustd. Muhammad Sholihin, S.Pd., dewan guru, staf tata usaha, dan santri Pondok Pesantren Darul Ulum Kabupaten Bungo atas kerja sama dan dukungan fasilitas selama penelitian berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidah, D. Y., Wijoyo, S. H., & Rahman, K. (2025). Pengaruh Platform Visual Studio Code Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Pemrograman Dasar Kelas X Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan SMKN 3 Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 9(3), 1120–1128.
- Agisfio, M. D., Kadafi, A. R., Bina, U., & Informatika, S. (2023). Pengembangan Sistem E-Learning Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 14(1), 1–8.
- Agung, F. N., Junaedi, I., & Yulianto, A. B. (2022). Perancangan Sistem Informasi Pelayanan Customer Dengan Platform Web. *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, 2(4), 320–328. <https://doi.org/10.52362/jmijayakarta.v2i4.916>
- Agustian, J., Sirait, J., & Fitriani. (2025). Pengembangan E-Learning Berbasis Web Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Fluida Dinamis Di SMA. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 14(1), 62–74. <https://doi.org/10.31571/saintek.v14i1.8781>
- Alfan Rosid, M. (2020). Basis Data Untuk Informatika. *Journal Automation Computer Information System*, 2(1), 58–65.
- Alfarisi, I. A., Priandika, A. T., & Puspaningrum, A. S. (2023). Penerapan Framework Laravel Pada Sistem Pelayanan Kesehatan (Studi Kasus: Klinik Berkah Medical Center). *Jurnal Ilmiah Computer Science*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.58602/jics.v2i1.11>
- Amar, G. Q., & L, I. (2023). Penerapan Metode Waterfall Pada Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(22), 441–450.
- Amin, S. (2018). Strategi Peningkatan Kualitas Pelayanan Akademik Pada Sekolah Tinggi. *Wahana Akademika: Jurnal Studi Islam dan Sosial*, 4(2), 193–202. <https://doi.org/10.21580/wa.v4i2.2075>

- Angelina, D., & Phonna, R. P. (2023). Sistem Informasi Manajemen Pengarsipan Data Rekam Medis Pasien Pengidap Penyakit HIV / AIDS Di Puskesmas Teladan Medan. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v7i1.12100>
- Asri, M., Almihda, S., & Nawawi, H. (2025). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Kerjasama Menggunakan Pemodelan UML. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 2(4), 113–128.
- Chandra, A. Y., & Setyaningsih, P. W. (2025). Comparative Analysis and Performance Assessment of Local Server Platforms (XAMPP, MAMP, and Laragon) for Web Applications. *Bulletin of Computer Science Research*, 5(2), 85–94.
- Dewi, A., Ardiansyah, I., Maulana, M. A., & Marfirah, S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Akademik Menggunakan Metode Waterfall Berbasis Web Di SD Muhammadiyah 3 Ciledug. *Jurnal Ilmiah Informatika Komputer*, 7(3), 685–697.
- Eva, A. P., Krisgianti, S., & Pratama, H. M. (2023). Penerapan Metode Rapid Application Development (RAD) pada Pengembangan Sistem Informasi Inventaris Aset Berbasis Web. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 180–188.
- Falmon, F. (2020). Penerapan Metode Fuzzy Service Quality (Servqual) Untuk Mengukur Kepuasan Pelayanan Pendidikan Pada Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Nusa Cendana. *Fraktal: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 68–78. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.3060>
- Fitri, R. (2020). *Pemrograman Basis Data Menggunakan MySQL*. Banjarmasin: Poliban Press.
- Hermila, A., & Basri, R. T. R. L. (2023). E-Learning Sebagai Komplemen dalam Pembelajaran di Era Digital. *Jurnal Kebijakan Publik dan Pendidikan*, 2(1), 69–79.
- Hidayat, P. W., Habibie, Z. R., & Afianto, D. (2022). Meta Analisis: Pendidikan Karakter Pada Anak Usia Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 149–159.
- Inva Jaswita, D., Maharani, H., Dien, R. R., & Yulianti, M. (2023). Analisis Kepuasan Mahasiswa Terhadap Kualitas Pelayanan Bagian Akademik Di Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Pamulang. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIMAWA)*, 3(2), 61–69.
- Januariani, P. M., & Fuadi, I. (2023). Manajemen Pelayanan Dalam Peningkatan Mutu Pendidikan Inklusi Sekolah Di Tulungagung. *Al-Fahim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(1), 18–30. <https://doi.org/10.54396/alfahim.v5i1.486>
- Kurniawan, H., Sofi Adinda, N., Dea, Mulyadi, & Nurhayati, S. (2025). Implementasi Sistem Informasi Akademik (SIKAD) Dalam Meningkatkan Efisiensi Administrasi Pendidikan Di Madrasah Aliyah Negeri. *Jurnal Manajemen Kewirausahaan dan Teknologi*, 2(1), 56–64. <https://ejournal.arimbi.or.id/index.php/JUMAKET>
- Kurniawan, T. A. (2018). Pemodelan Use Case (UML): Evaluasi Terhadap Beberapa Kesalahan Dalam Praktik. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(1), 77–86. <https://doi.org/10.25126/jtiik.201851610>

- Latif, K. A. (2024). Perancangan E-Learning Berbasis Web di SMK Sidratul Munthaha Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 6(2), 145–154.
- Lia Melani, D. (2025). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Absensi Karyawan K3 PLN Berbasis Website. *Sisfo: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi*, 9(2), 12–27. <https://doi.org/10.29103/sisfo.v9i2.24996>
- Lubis, A. (2014). Pengaruh Kualitas Pelayanan Pendidikan Terhadap Kepuasan Dan Loyalitas Pada Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Medan Area Medan. *Jurnal Konsep Bisnis dan Manajemen*, 1(1), 29–36.
- Moleong, L. J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Narulita, S., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2024). Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. *Jurnal Komunikasi dan Telekomunikasi*, 2(3), 244–256.
- Nugraha, A., Taufiq, M., & Hidayat, A. (2025). Rancang Bangun E-Learning Berbasis Website Untuk Mendorong Minat Baca Siswa Dengan Metode ADDIE. *Jurnal Teknologi Pendidikan Modern*, 1(1), 18–30.
- Olivia, A., Larasati, P. D., Mulya, M. F., Anwar, S., & Efendi, Y. (2025). Penerapan Metode Black Box Testing pada Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar. *Jurnal Informatika Terpadu*, 11(1), 45–52.
- Panjaitan, Y., Manurung, T., Takaendengan, M. I., & Ketaren, E. (2025). Rancang Bangun Sistem Informasi Jadwal Mata Pelajaran Berbasis Web Di SMAN 9 Manado. *Jurnal TIMES*, 16(2), 102–116.
- Pressman, R. S. (2012). *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktisi (Buku 1, Edisi 7)*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Purnomo, S., & Septa, F. (2021). Penerapan Sistem Informasi Akademik Sekolah Berbasis Web. *Jurnal Computer Science and Information Technology (CoSciTech)*, 2(1), 46–52.
- Puteria, R. N., Saputra, A. A., Arwan, & Aemevat, D. (2025). Peran Tenaga Administrasi Dalam Meningkatkan Pelayanan Akademik Sekolah. *Jurnal Ilmu Manajemen dan Pendidikan*, 2(1), 356–361. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jimp>
- Putra, A. N., & Muflih, G. Z. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMA Negeri 1 Gombong Berbasis Web Menggunakan Hypertext Preprocessor (PHP) Dan MySQL. *Jurnal Kridatama Sains dan Teknologi*, 6(2), 522–535. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1245>
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis Proses Pembelajaran dalam Jaringan (Daring) pada Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 861–870. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.460>
- Rahman, A. (2023). Rancang Bangun Website Sekolah dengan Menggunakan PHP Native dan Basis Data MySQL. *Jurnal Rekayasa Komputer*, 5(2), 77–86.
- Rismawati, R., & Arifudin, O. (2024). Peran Sistem Informasi Dalam Meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan. *Jurnal Tahsinia*, 5(7), 1099–1122.

- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering* (9th ed.). Boston: Addison-Wesley.
- Sujono, S., & Sari, L. I. (2023). Perancangan Sistem Informasi Akademik Pada SDIT Al-Qudwah Pangkalpinang Menggunakan Metode FAST. *Jurnal Ilmiah IT CIDA*, 9(1), 31–42. <https://doi.org/10.55635/jic.v9i1.183>
- Supriatna, E., & Diva, A. (2025). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Sekolah Dasar pada Metode Pengajaran Konvensional Tanpa Media Visual. *Jurnal Edukasi Dasar*, 7(2), 101–112.
- Wahyuni, S., Pratama, E. A., & Sari, D. P. (2025). Desain dan Implementasi Learning Management System (LMS) Berbasis Web untuk Meningkatkan Interaktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan*, 12(1), 33–42.
- Widodo, P., & Suryanto, A. (2024). Sistem Pencatatan Kehadiran Siswa Berbasis Web pada Sekolah Dasar. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika*, 6(2), 88–96.
- Yuliana, D., & Rusdi, M. (2024). Implementasi Computer-Based Testing (CBT) untuk Otomatisasi Penilaian Formatif di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Komputer*, 4(1), 55–64.
- Yusuf, A. A., Tone, K., & Orina Fitri, M. (2016). Implementasi Sistem Informasi Akademik Pesantren IMMIM Putra Berbasis Web. *Jurnal Insypro (Information System and Processing)*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.24252/insypro.v1i1.2292>