

SISTEM INFORMASI AKADEMIK BERBASIS FRAMEWORK BOOTSTRAP UNTUK PENGELOLAAN DATA AKADEMIK DAN ADMINISTRASI

Muhammad Ridwan¹, Arief Rahman Yusuf²

^{1,2}Sistem Informasi, Universitas Terbuka

Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe, Pamulang, Tangerang Selatan 15437, Banten – Indonesia,

Hallo -UT 1500024

¹muhammadridwan9d@gmail.com, ²ariefrahmanyusuf89@gmail.com

ABSTRACT

The rapid development of information technology has not been fully utilized in schools, especially in the management of academic data which is still done manually. This causes low work efficiency and difficulty in accessing information. An efficient and integrated academic information system is needed. This research aims to design and implement a web-based academic information system using the Bootstrap framework for academic data management. This system includes features for managing student, teacher, schedule, grade, and attendance data with a responsive display that can be accessed from various devices. The development method used is the waterfall model, through needs analysis, design, implementation, and testing. The test results show that this system is effective in managing academic data and facilitating access to information for users. In conclusion, this system offers a practical and efficient solution. Suggestions for further development include integration with online learning systems and improving user data security.

Keywords:

Academic Information System; Bootstrap Framework; Academic Data; Administration; Responsive Web.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi dewasa ini telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai sektor, termasuk dalam dunia pendidikan. Salah satu kebutuhan utama dalam sektor pendidikan adalah tersedianya sistem informasi akademik yang mampu mengelola data secara efisien, cepat, dan akurat. Namun demikian, masih banyak institusi pendidikan yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan data akademik, seperti ketidakteraturan dalam pendataan, duplikasi data, serta ketergantungan pada sistem manual yang rawan terhadap kesalahan dan memakan waktu yang cukup lama. Permasalahan ini perlu mendapat perhatian serius guna mendukung proses administrasi pendidikan yang lebih modern dan efisien (Firmansyah & Suharsono, 2024).

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas pengembangan sistem informasi sekolah berbasis web. Nelfira et al. (2021), misalnya, menggunakan framework Bootstrap dalam membangun sistem informasi akademik berbasis web di SMA Negeri 1 Palembang. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa desain antarmuka yang responsif dapat meningkatkan kenyamanan pengguna dalam mengakses informasi akademik. Meskipun demikian, masih terdapat kekurangan, khususnya terkait fleksibilitas penggunaan serta efisiensi dalam pengembangan sistem, yang belum sepenuhnya dioptimalkan.

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi berupa pengembangan sistem informasi sekolah berbasis web dengan memanfaatkan framework Bootstrap guna membangun antarmuka yang responsif. Selain itu, teknologi backend seperti PHP dan MySQL diintegrasikan untuk mendukung pengelolaan data akademik yang lebih baik (Suardika et al., 2023). Dengan pendekatan ini, diharapkan proses input, penyimpanan, dan pelaporan data akademik yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan dengan lebih mudah dan efisien.

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi sekolah berbasis web yang dapat diakses oleh admin, guru, dan siswa dalam mengelola serta memperoleh informasi akademik secara efektif. Framework Bootstrap dipilih karena kemudahannya penggunaannya, serta kemampuannya dalam menghasilkan antarmuka yang mobile-friendly dan cepat dikembangkan (Kaban, 2015). Penelitian ini memiliki perbedaan dari penelitian sebelumnya karena tidak hanya menitikberatkan pada implementasi antarmuka yang responsif, tetapi juga menekankan integrasi sistem yang efisien, kemudahan penggunaan, serta pendekatan yang sistematis dalam perancangannya. Pendekatan tersebut didasarkan pada metode rekayasa perangkat lunak sebagaimana dikemukakan oleh Kendall & Kendall (2023), yang menekankan pentingnya analisis kebutuhan dan desain sistem secara bertahap dalam proses pengembangan perangkat lunak.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Informasi Akademik

Sistem informasi akademik merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk mengelola berbagai data akademik seperti informasi siswa, guru, nilai, jadwal pelajaran, dan absensi. Sistem ini sangat penting untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan data di institusi pendidikan. Menurut Firlo, Widiatry, dan Putra (2021), penerapan sistem informasi akademik berbasis website dapat membantu fakultas dalam pengelolaan data akademik yang terpusat dan terstruktur. Hal ini sejalan dengan pandangan Firmansyah dan Suharsono (2024) yang menekankan pentingnya digitalisasi data untuk mendukung proses administrasi pendidikan secara lebih modern.

Framework Bootstrap

Bootstrap adalah framework CSS yang digunakan untuk membangun antarmuka web yang responsif dan mobile-friendly. Bootstrap mempermudah pengembangan tampilan web dengan menyediakan komponen antarmuka siap pakai seperti form, tombol, dan navigasi. Kaban (2015) menjelaskan bahwa Bootstrap merupakan salah satu framework yang banyak digunakan karena kemudahan implementasi dan konsistensi desain antarmuka. Penelitian Nelfira et al. (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan Bootstrap dalam sistem informasi akademik memberikan kenyamanan akses bagi pengguna di berbagai perangkat.

Pengembangan Sistem Menggunakan Metode Waterfall

Metode Waterfall merupakan salah satu model rekayasa perangkat lunak yang bersifat sekuensial dan sistematis, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Kendall dan Kendall (2023) menyatakan bahwa pendekatan ini cocok untuk proyek yang kebutuhan sistemnya sudah dapat ditentukan sejak awal. Dalam konteks pendidikan, Firmansyah dan Suharsono (2024) membuktikan bahwa metode Waterfall mampu mendukung dokumentasi dan pengujian sistem yang terstruktur.

Teknologi Pendukung: PHP dan MySQL

PHP adalah bahasa pemrograman server-side yang sering digunakan dalam pengembangan aplikasi web, sedangkan MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional yang digunakan untuk menyimpan dan mengelola data. Huda (2020) dalam bukunya menjelaskan bahwa kombinasi PHP dan MySQL sangat cocok untuk membangun aplikasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) sederhana maupun kompleks. Teknologi ini banyak diadopsi dalam proyek pengembangan sistem informasi karena efisiensi dan kestabilannya.

Keamanan dan Autentikasi Berbasis Peran

Keamanan data merupakan aspek penting dalam sistem informasi akademik. Salah satu pendekatan yang digunakan adalah autentikasi berbasis peran (role-based authentication), yang memberikan hak akses berbeda kepada pengguna sesuai peran mereka dalam sistem. Firlo, Widiatry, dan Putra (2021) menyatakan bahwa pendekatan ini penting untuk menjaga integritas dan kerahasiaan data akademik, khususnya dalam pengelolaan sistem informasi di lingkungan perguruan tinggi.

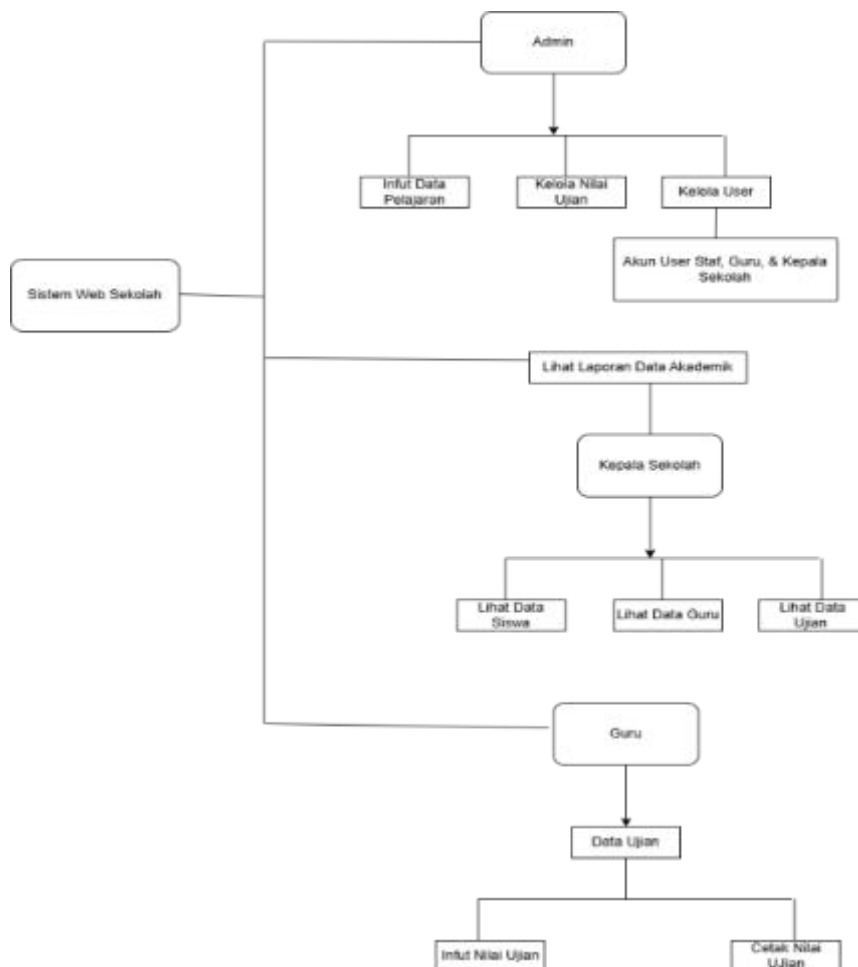
METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi akademik ini adalah metode Waterfall, yang terdiri dari beberapa tahap secara berurutan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Metode ini dipilih karena sesuai untuk proyek dengan kebutuhan yang telah ditentukan secara jelas di awal.

Menurut Firmansyah dan Suharsono (2024), metode Waterfall sangat tepat untuk sistem yang dibangun dalam lingkungan institusi pendidikan, karena tahapan yang sistematis memudahkan dokumentasi serta pengujian yang terstruktur.

Analisis Kebutuhan

Tahap ini dilakukan dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan studi literatur terhadap proses akademik dan administrasi yang berjalan. Tujuannya adalah untuk mengetahui kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan. Kegiatan ini mengacu pada pendekatan yang dilakukan dalam penelitian dan di mana dilakukan identifikasi proses-proses seperti input data siswa, data guru, mata pelajaran, dan nilai ujian. Berikut ini adalah *Use Case Diagram* untuk menggambarkan kebutuhan fungsional sistem.

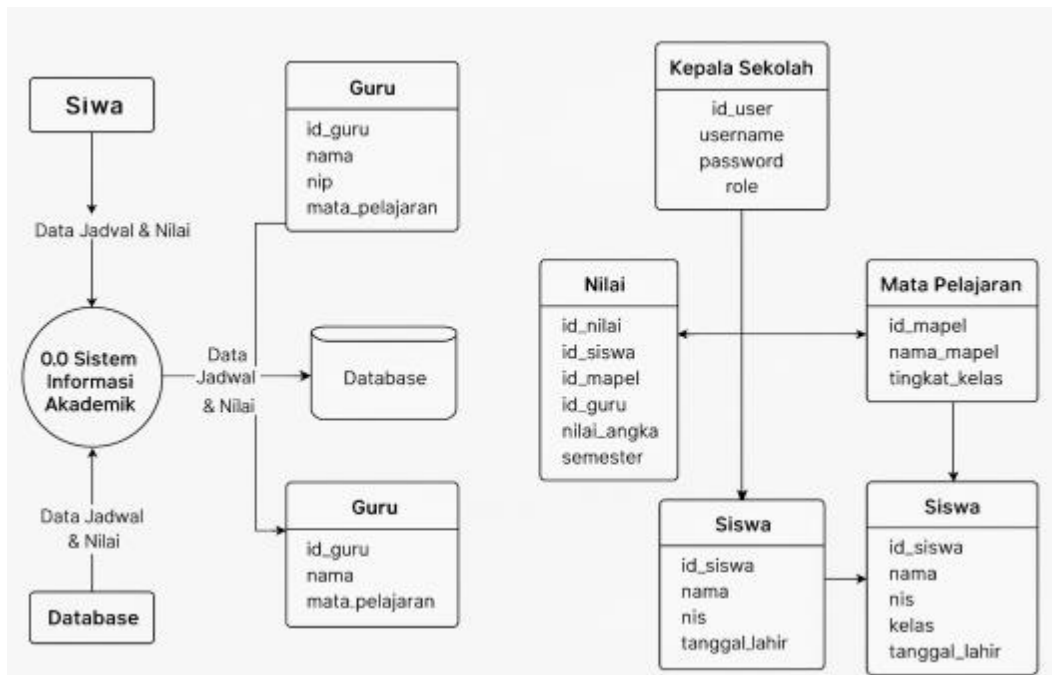


Gambar 1. Use Case Diagram menggambarkan kebutuhan fungsional sistem

Use case diagram pada Gambar 1 menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem dalam sebuah sistem web sekolah. Terdapat tiga aktor utama, yaitu admin, guru, dan kepala sekolah, yang masing-masing memiliki peran berbeda dalam pengelolaan data akademik. Admin bertanggung jawab atas input data pelajaran, pengelolaan nilai ujian, dan manajemen pengguna. Guru memiliki akses terhadap data siswa, data guru, serta dapat menginput dan mencetak nilai ujian. Sementara itu, kepala sekolah hanya berperan sebagai pengamat yang dapat melihat laporan data akademik.

Perancangan Sistem

Rancangan sistem ini menggunakan metode terstruktur dengan Data Flow Diagram (DFD) dari level konteks hingga Level 2 untuk menggambarkan aliran data secara jelas. Antarmuka dibuat dengan framework Bootstrap agar responsif dan mudah digunakan di berbagai perangkat, dengan komponen yang konsisten seperti formulir dan tabel. Sistem menggunakan MySQL sebagai basis data yang dirancang berdasarkan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk mengelola data akademik secara efisien. Sistem ini diharapkan mempermudah pengelolaan data dan meningkatkan kinerja administrator sekolah. Berikut adalah Diagram struktur DFD Level 0 dan ERD (Entity Relationship Diagram) untuk sistem informasi akademik berbasis Bootstrap.



Gambar 2. Struktur DFD Level 0 & ERD Sistem Informasi Data Akademik

Gambar tersebut menggambarkan struktur *Data Flow Diagram* (DFD) Level 0 dan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dari Sistem Informasi Data Akademik. DFD Level 0 menunjukkan aliran data antara entitas eksternal (siswa dan guru) dengan sistem inti bernama "Sistem Informasi Akademik", yang mengelola data jadwal dan nilai akademik. Aliran data ini menggambarkan interaksi utama yang dilakukan pengguna dengan sistem.

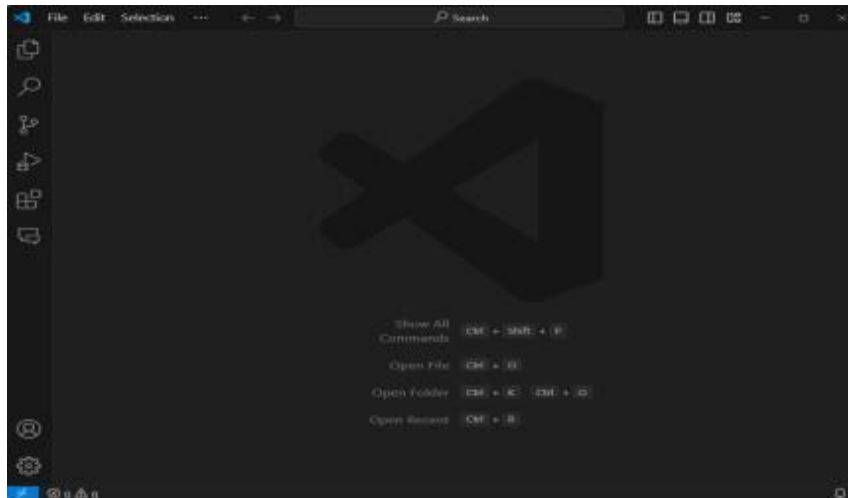
Sementara itu, ERD di sisi kanan memberikan representasi hubungan antar entitas dalam basis data, yang mencakup entitas *Siswa*, *Guru*, *Nilai*, *Mata Pelajaran*, dan *Kepala Sekolah*. Setiap entitas memiliki atribut kunci (seperti *id_siswa*, *id_guru*) dan hubungan antar entitas dijelaskan dengan garis penghubung—misalnya, entitas *Nilai* memiliki relasi dengan *Siswa*, *Guru*, dan *Mata Pelajaran*. Struktur ini menunjukkan bagaimana sistem mengelola integritas dan konsistensi data akademik melalui pengorganisasian basis data yang relasional.

Implementasi

Proses implementasi Pengembangan sistem informasi akademik Berbasis Bootstrap untuk Pengelolaan Data Akademik merupakan pengembangan sistem sekolah sesuai dengan analisis dan kebutuhan akademik. Antarmuka dibuat dengan framework Bootstrap agar responsif dan mudah digunakan di berbagai perangkat, dengan komponen yang konsisten seperti formulir dan tabel. Desain frontend sistem dibangun menggunakan kombinasi HTML, CSS, dan JavaScript sebagai teknologi dasar yang umum digunakan dalam pengembangan web modern (Saputri, Setiawanto, & Panca, 2023). Dalam pembahasan ini, menjelaskan Langkah-langkah dalam pengembangan seperti tool, Bahasa pemrograman hingga solusi yang ditawarkan.

a. Visual Code Studio

Dalam pengembangan sistem portal sekolah, VS Code digunakan untuk menulis dan mengelola kode sumber, baik untuk frontend (antarmuka pengguna) maupun backend (logika bisnis dan manajemen database). Terlihat pada gambar 3 tampilan awal Visual Studio Code (VS Code) yang digunakan dalam pengembangan sistem portal sekolah. VS Code berfungsi sebagai editor kode sumber untuk menulis dan mengelola kode frontend dan backend.



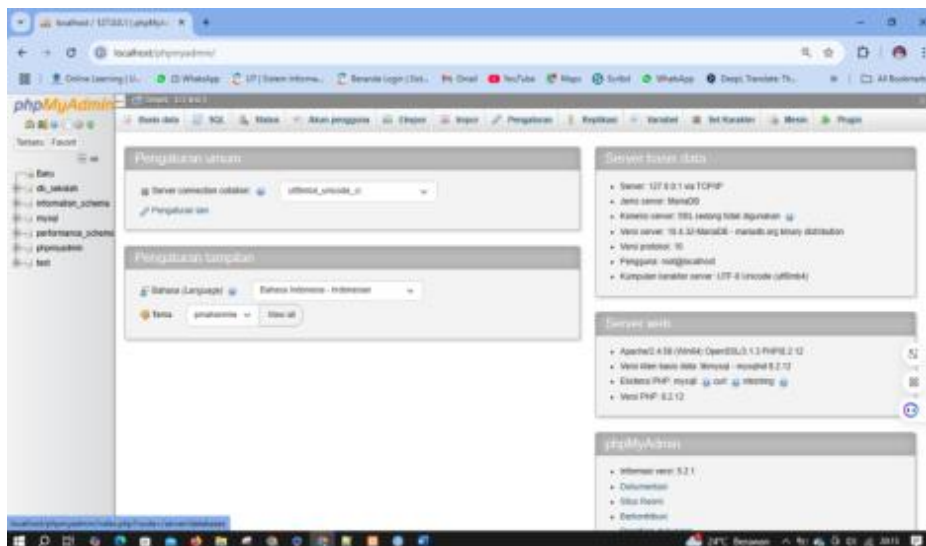
Gambar 3. Teks Editor Visual Code

b. PHP (Hypertext Preprocessor)

Dalam pengembangan sistem kasir, PHP digunakan sebagai bahasa pemrograman utama mengolah data, dan menghubungkan aplikasi dengan database. PHP memungkinkan pengembangan fitur-fitur penting seperti mengupdate data siswa, ranking siswa, update nilai ujian.

c. MYSQL

Dalam pengembangan sistem Portal sekolah, MySQL digunakan sebagai sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) untuk menyimpan dan mengelola data seperti data siswa, data guru, data nilai siswa. Dengan dukungan bahasa SQL, MySQL memungkinkan pengelolaan data yang cepat, relasi antar tabel, dan query yang fleksibel.



Gambar 4. PHP MySQL

Gambar 4. menunjukkan tampilan antarmuka **phpMyAdmin** yang berjalan pada server lokal (localhost) dengan alamat 127.0.0.1. phpMyAdmin digunakan sebagai alat bantu manajemen basis data **MySQL/MariaDB** secara grafis. Dalam konteks pengembangan sistem Portal Sekolah, phpMyAdmin memfasilitasi pengelolaan data akademik seperti siswa, guru, dan nilai dengan menggunakan bahasa SQL. Gambar ini menampilkan informasi penting seperti versi server database (10.4.22-MariaDB), versi PHP (8.2.12), serta konfigurasi server web Apache (Apache/2.4.58). phpMyAdmin mempermudah pengembang dalam memvisualisasikan, membuat, serta mengelola struktur dan isi basis data tanpa perlu menulis perintah SQL secara manual (phpMyAdmin, 2025).

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan metode **Black Box Testing**, untuk memastikan bahwa setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian dicatat untuk menentukan apakah sistem siap diimplementasikan di lingkungan nyata.

Pemeliharaan

Tahap ini fokus pada pemeliharaan sistem setelah implementasi awal. Kegiatannya meliputi perbaikan kesalahan dan ketidakcocokan fungsi yang muncul saat pengguna akhir menggunakan sistem. Umpan balik dari pengguna, seperti staf administrasi, pengajar, dan siswa, digunakan untuk mengembangkan sistem lebih lanjut. Analisis umpan balik yang diperoleh dari pengamatan, survei, atau laporan masalah membantu dalam mengidentifikasi kebutuhan tambahan dan penyesuaian fitur untuk meningkatkan performa. Pengembangan lebih lanjut dapat mencakup peningkatan antarmuka pengguna untuk membuatnya lebih responsif, penambahan modul baru seperti sistem pelaporan akademik otomatis, integrasi notifikasi, dan penyesuaian proses bisnis. Tahap pemeliharaan bersifat berkelanjutan dan mengikuti prinsip rekayasa perangkat lunak yang baik, termasuk peningkatan berulang dan desain yang berfokus pada pengguna. Ini juga mencakup pemantauan performa, penyesuaian terhadap perubahan kebijakan, dan pembaruan teknologi untuk menjaga sistem tetap relevan dan aman.

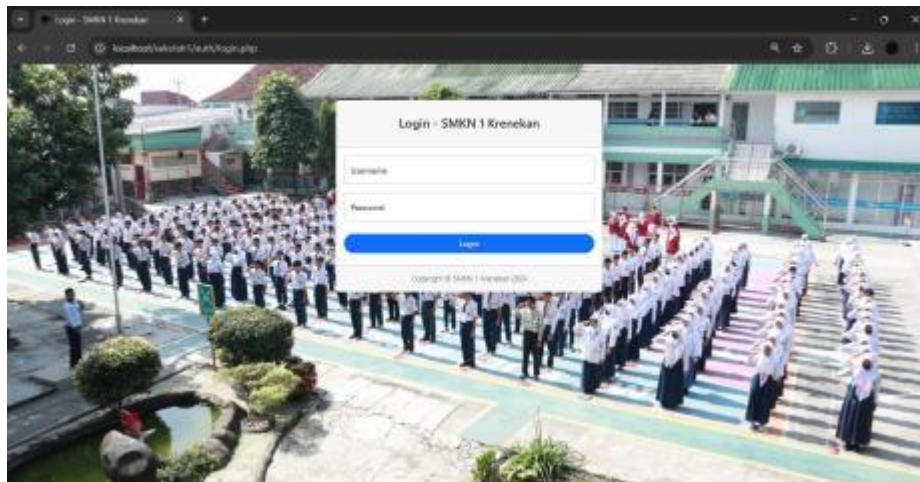
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Sistem

Pengembangan portal sekolah berbasis Bootstrap menghasilkan sistem informasi yang mampu mengelola data akademik dan administrasi secara terintegrasi dan responsif. Sistem ini mencakup beberapa fitur utama:

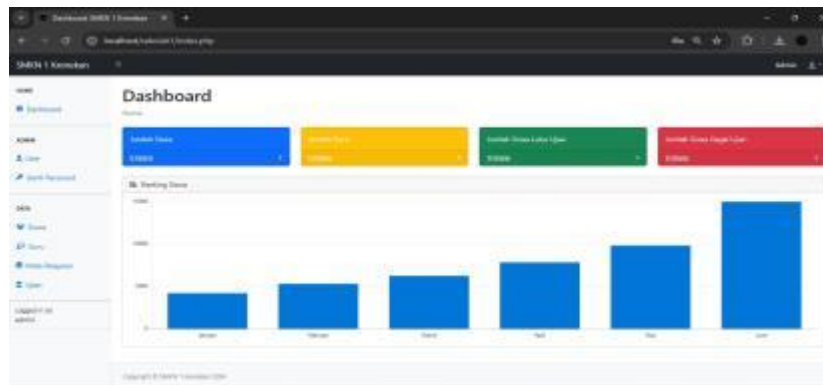
1. Halaman Login & Dashboard

Menyediakan akses yang aman dan menjadi pusat kendali seluruh aktivitas sistem.



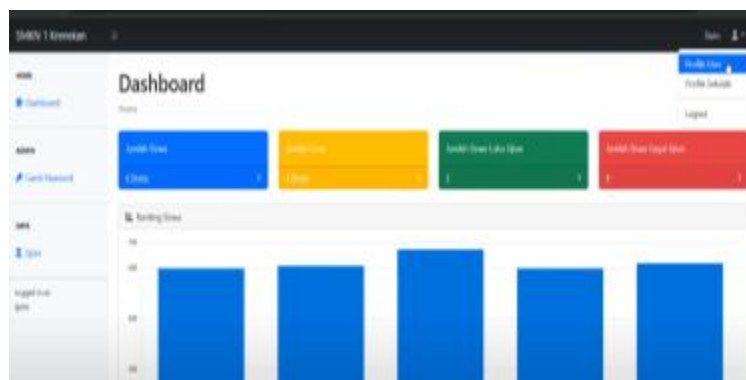
Gambar 5. Halaman Login

Gambar 5. Halaman login sistem informasi akademik berfungsi sebagai gerbang autentikasi pengguna, di mana pengguna harus memasukkan username dan password untuk mengakses sistem. Halaman ini memastikan hanya pengguna yang terdaftar yang dapat mengakses data akademik dan administrasi.



Gambar 6. Halaman Dashboard User Admin & Kepala Sekolah

Gambar 6. Menunjukkan tampilan dashboard untuk Admin dan Kepala Sekolah dalam sistem informasi akademik. Dashboard ini menampilkan data penting, seperti jumlah murid, pengajar, serta informasi siswa lulus dan tidak lulus ujian dengan kartu berwarna. Di bawahnya, ada grafik batang yang menunjukkan peringkat siswa. Menu navigasi di sebelah kiri memudahkan pengelolaan data untuk pengguna, siswa, guru, mata pelajaran, dan ujian. Antarmuka ini dibuat dengan framework Bootstrap untuk memastikan tampilan yang responsif dan mudah digunakan.



Gambar 7. Halaman Dashboard User Guru

Gambar 7 menampilkan antarmuka dashboard untuk pengguna dengan peran guru. Pada bagian atas terdapat menu navigasi dengan opsi "Profile User", "Profile Sekolah", dan "Logout". Terdapat empat kotak informasi utama yang menunjukkan jumlah siswa, jumlah guru, jumlah siswa lulus ujian, dan jumlah siswa gagal ujian. Di bawahnya terdapat grafik batang yang menampilkan peringkat siswa berdasarkan nilai ujian.

Manajemen Pengguna (User Management)

Termasuk fitur tambah user dan profil pengguna dengan hak akses berbeda (admin, guru, kepala sekolah).



Gambar 8. Halaman Profil User

Gambar 8. Menunjukkan tampilan pop-up informasi profil user dengan peran admin. Ditampilkan data berupa

nama pengguna , jabatan , dan alamat . Pop-up ini muncul di halaman "Tambah User" yang memuat form input data pengguna baru.

Profil Sekolah dan Ganti Password

Menampilkan informasi institusi dan memungkinkan pengguna memperbarui kata sandi secara mandiri.

Gambar 9. Halaman Profil Sekolah

Gambar 9. Menampilkan halaman "Profil Sekolah" yang memuat data institusi seperti nama sekolah , email, status , akreditasi, alamat, serta visi dan misi. Terdapat fitur unggah foto sekolah serta tombol “Simpan” dan “Reset” untuk memperbarui data.

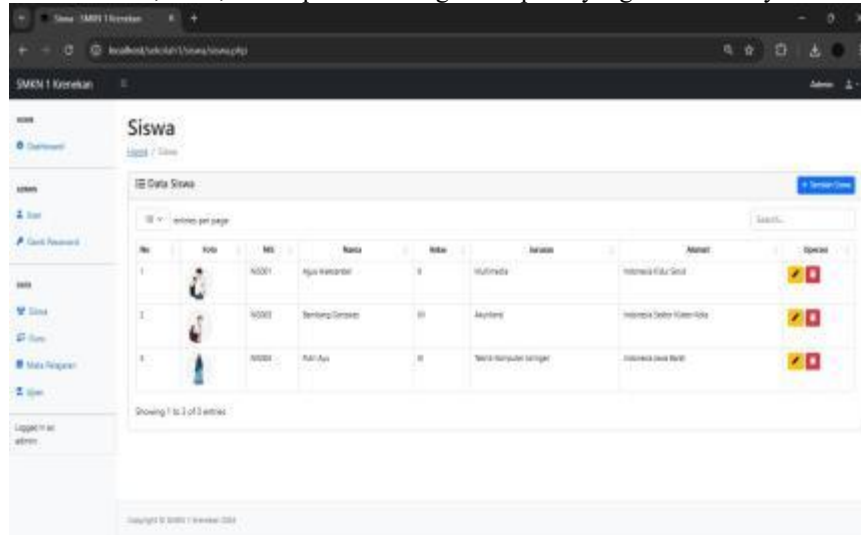
Gambar 10. Halaman Ganti Password

Gambar 10. Menunjukkan tampilan halaman "Ganti Password" yang digunakan oleh pengguna untuk memperbarui kata sandi akun. Tersedia tiga kolom input: password lama, password baru, dan konfirmasi password baru, serta tombol “Reset” dan “Simpan” di pojok kanan atas.

Data Siswa & Guru

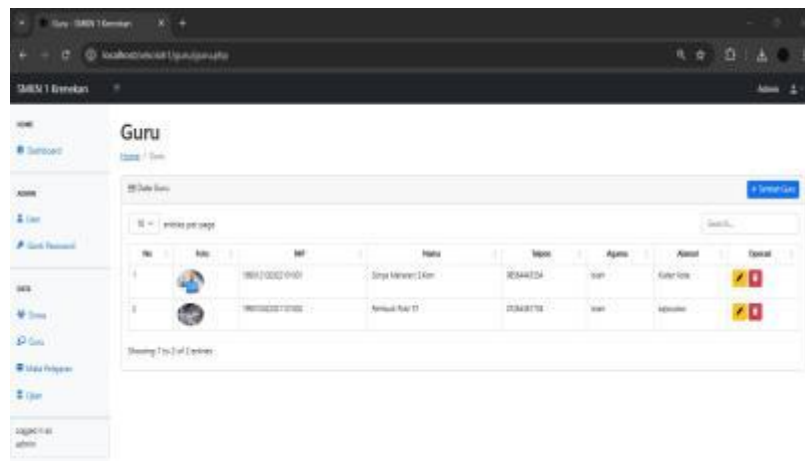


Menyediakan fitur tambah, ubah, dan hapus data dengan tampilan yang user-friendly.



Gambar 11. Halaman Data Siswa

Gambar 11. menampilkan daftar siswa yang dikelola dalam sistem, mencakup kolom foto, NIS, nama, kelas, jurusan, dan alamat. Fitur pencarian, tombol tambah siswa, serta ikon edit dan hapus tersedia untuk mempermudah pengelolaan data.



Gambar 12. Halaman Data Guru

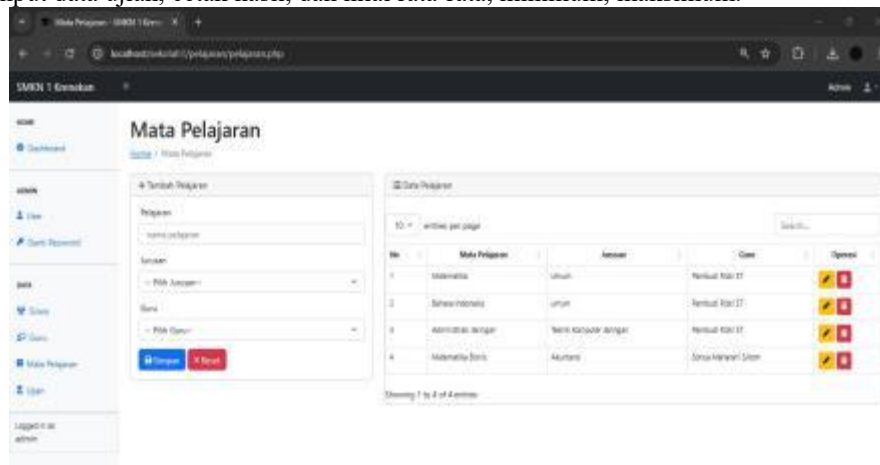
Gambar 12. Menampilkan tampilan daftar guru yang terdiri dari kolom foto, NIP, nama, telepon, agama, dan alamat. Fitur pencarian, serta tombol tambah, edit, dan hapus guru disediakan untuk memudahkan pengelolaan data oleh admin.

Mata Pelajaran dan Nilai Ujian



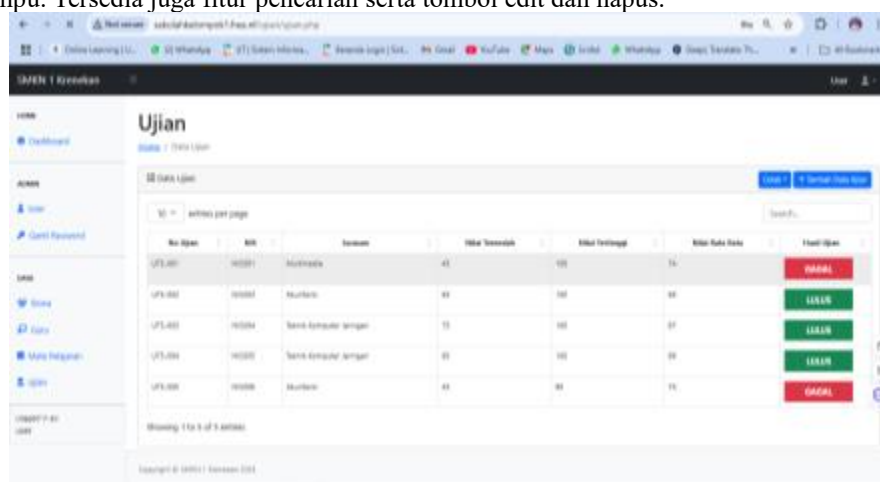
This is an Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

Termasuk input data ujian, cetak hasil, dan nilai rata-rata, minimum, maksimum.



Gambar 13. Halaman Mata Pelajaran

Gambar 13. Menampilkan antarmuka untuk mengelola data mata pelajaran. Di sisi kiri terdapat form input untuk menambah pelajaran baru, sedangkan di sisi kanan terdapat tabel yang berisi daftar mata pelajaran, jurusan terkait, dan nama guru pengampu. Tersedia juga fitur pencarian serta tombol edit dan hapus.

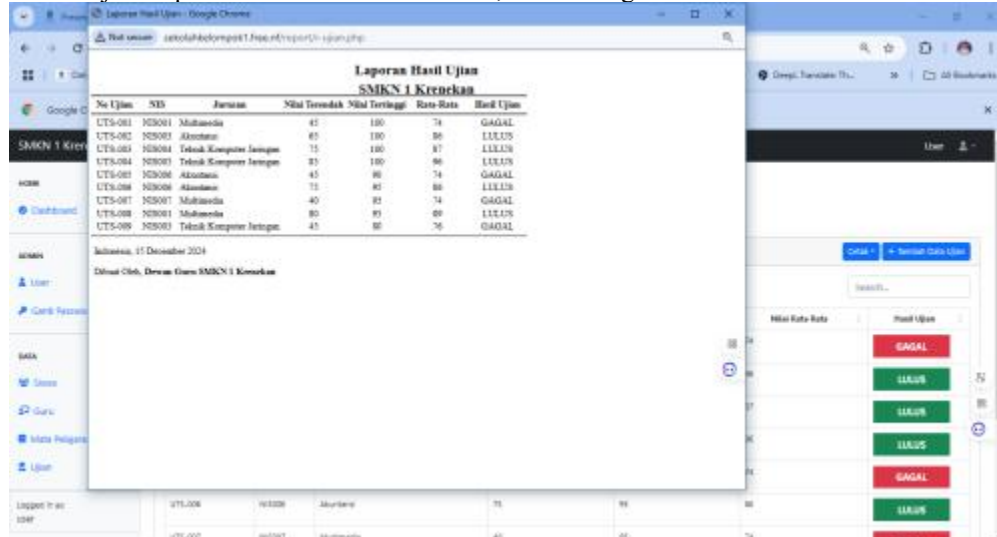


Gambar 14. Halaman Ujian

Gambar 14. Menampilkan data hasil ujian siswa, termasuk nomor ujian, NIS, jurusan, nilai terendah, tertinggi, rata-rata, dan status kelulusan. Tabel ini dilengkapi fitur pencarian, tombol cetak, dan opsi tambah data ujian, sehingga memudahkan pengelolaan serta pemantauan hasil akademik.

Fitur Cetak Laporan Akademik

Laporan hasil ujian dapat dicetak dalam bentuk PDF, mendukung kebutuhan administrasi sekolah.



No Ujian	NIS	Jurusan	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-Rata	Status Ujian
UTS-001	NIS001	Multimedia	45	100	74	GAGAL
UTS-002	NIS002	Akutansi	45	100	80	LULUS
UTS-003	NIS003	Teknik Komputer Jaringan	75	100	87	LULUS
UTS-004	NIS004	Teknik Komputer Jaringan	85	100	90	LULUS
UTS-005	NIS005	Akutansi	45	80	74	GAGAL
UTS-006	NIS006	Akutansi	75	80	80	LULUS
UTS-007	NIS007	Multimedia	40	85	74	GAGAL
UTS-008	NIS008	Multimedia	80	85	80	LULUS
UTS-009	NIS009	Teknik Komputer Jaringan	45	80	76	GAGAL

Gambar 15. Halaman Cetak Nilai Ujian

Gambar 15. Menampilkan tampilan laporan hasil ujian dalam format cetak, berisi data nomor ujian, NIS, jurusan, nilai terendah, tertinggi, rata-rata, dan status kelulusan. Laporan ini disusun untuk dokumentasi dan keperluan administrasi sekolah.

Pengujian Sistem

Uji coba sistem dilakukan menggunakan pendekatan Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada fungsi-fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal kode program. Menurut Firmansyah dan Suharsono (2024), pendekatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap fitur dan komponen sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna dan spesifikasi yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 1. Pengujian Sistem Web Sekolah (Black Box Testing)

Menu yang Diuji	Deskripsi Pengujian dan Hasil
Halaman Login	Pengguna memasukkan username dan password kemudian menekan tombol Login. Sistem berhasil memverifikasi data dan mengarahkan pengguna ke halaman utama, menandakan proses login berjalan sesuai harapan.
Halaman Dashboard	Pengguna dapat mengakses menu seperti User, Profile User, Profile Sekolah, Ganti Password, Data Siswa, Data Guru, Mata Pelajaran, hingga Ujian. Seluruh navigasi berhasil menampilkan halaman yang sesuai tanpa kesalahan.
Halaman User	Dilakukan penambahan user dengan mengisi form: username, nama lengkap, jabatan, alamat, dan foto. Data tersimpan dan user baru dapat langsung login ke sistem.
Halaman Profile User	Saat pengguna memilih menu Profile User dari ikon user, sistem menampilkan data lengkap pengguna aktif secara akurat.
Halaman Profile Sekolah	Pengujian update data sekolah seperti nama, email, status, akreditasi, alamat, serta visi dan misi. Semua data berhasil disimpan.
Halaman Ganti Password	Password lama diganti dengan password baru melalui form. Sistem menampilkan notifikasi sukses setelah penyimpanan.
Halaman Siswa	Data siswa diuji dengan fitur tambah dan update, termasuk input nama, kelas, jurusan, dan alamat. Semua tersimpan dengan baik.
Halaman Guru	Fitur tambah, edit, hapus, dan pencarian guru berhasil dijalankan. Nama guru yang dicari langsung muncul pada kolom pencarian.
Halaman Mata Pelajaran	Penambahan dan update mata pelajaran berhasil dilakukan, termasuk perubahan guru pengajar di kurikulum baru.
Halaman Ujian	Ujian dapat ditambahkan dan hasil ujian dapat dicetak. Nilai ujian berhasil disimpan dan ditampilkan dalam format PDF.

Kesimpulan: Semua modul utama telah diuji dan berfungsi sesuai harapan. Tidak ditemukan bug kritikal selama pengujian. Sistem siap digunakan untuk operasional sekolah.

Tabel 2. Perbandingan Operasional Sebelum dan Sesudah Sistem Web Sekolah

Aspek	Sebelum Sistem Portal	Sesudah Sistem Portal
Input Data	Manual menggunakan kertas / Excel terpisah	Terintegrasi melalui form online responsif
Akses Data	Hanya bisa diakses di kantor sekolah	Bisa diakses secara online melalui perangkat apapun
Validasi & Keamanan	Minim, rentan kesalahan input dan data ganda	Validasi input, otentikasi pengguna, dan hak akses
Pelaporan Nilai	Dilakukan manual, membutuhkan waktu lama	Otomatisasi cetak dan unduh nilai dalam format PDF
Tampilan & Navigasi	Tidak responsif, sulit diakses lewat HP	Desain responsif dengan Bootstrap, mudah diakses di semua perangkat
Kolaborasi Data	Terpisah antar bagian (TU, guru, kepala sekolah)	Terpusat dan dapat diakses sesuai peran masing-masing pengguna
Kecepatan Pengambilan Keputusan	Lambat karena data tersebar dan tidak real-time	Real-time dan cepat karena data terintegrasi

Kesimpulan: Setelah penerapan sistem portal berbasis Bootstrap, proses pengelolaan data akademik menjadi lebih cepat, efisien, aman, dan mudah diakses oleh semua pihak yang berkepentingan.

Pembahasan

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem informasi akademik yang dikembangkan telah berhasil memenuhi kebutuhan pengguna dari berbagai aspek penting. Pertama, dalam hal efisiensi pengelolaan data, sistem ini menggantikan proses manual yang sebelumnya digunakan dan terbukti rentan terhadap kesalahan maupun duplikasi. Penerapan sistem informasi berbasis web mempermudah pencatatan, pencarian, dan pengelompokan data secara otomatis, sebagaimana ditunjukkan oleh Firmansyah dan Suharsono (2024) dalam penelitian mereka pada SMAN 1 Suhaid. Kedua, dari sisi aksesibilitas dan responsivitas, penggunaan framework Bootstrap menjadikan tampilan antarmuka sistem lebih adaptif terhadap berbagai ukuran layar, mulai dari desktop hingga perangkat mobile. Hal ini sejalan dengan temuan Cahyadi, Hoiriyah, dan Fakhriani (2024) serta Suardika et al. (2023), yang menunjukkan bahwa Bootstrap mempermudah pengembangan antarmuka web yang responsif dan user-friendly. Ketiga, sistem ini juga memperhatikan aspek keamanan data melalui penerapan autentikasi berbasis peran (role-based authentication), yang membatasi akses data sesuai hak masing-masing pengguna. Firlo, Widiatry, dan Putra (2021) menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat menjaga kerahasiaan dan integritas data akademik secara efektif dalam pengelolaan sistem informasi fakultas. Keempat, dari segi performa dan skalabilitas, sistem dibangun menggunakan kombinasi PHP dan MySQL. Kombinasi ini terbukti efisien dalam menangani proses CRUD (Create, Read, Update, Delete) dan skala data menengah hingga besar, sebagaimana dijelaskan oleh Nelfira et al. (2021) dan Huda (2020). Terakhir, penerapan metode Waterfall dalam pengembangan sistem memberikan alur kerja yang sistematis dan terstruktur, dimulai dari tahap analisis hingga pemeliharaan. Metode ini sesuai dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak yang dijelaskan oleh Pressman dan Maxim (2020), dan telah berhasil diterapkan dalam konteks pendidikan oleh Firmansyah dan Suharsono (2024).

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menciptakan dan menerapkan sistem informasi akademik berbasis web dengan menggunakan kerangka kerja Bootstrap. Sistem ini terbukti mempermudah pengelolaan data akademik seperti siswa, guru, pelajaran, dan nilai ujian secara terintegrasi dan responsif, serta dapat diakses oleh pengguna melalui berbagai perangkat. Keuntungan nyata dari sistem ini adalah peningkatan efisiensi kerja staf administrasi, kemudahan dalam mengakses informasi untuk guru dan siswa, serta konsistensi data akademik yang lebih terjamin. Walaupun sistem ini sudah berfungsi dengan baik, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti belum adanya integrasi fitur pembelajaran online dan aspek keamanan yang masih memerlukan perbaikan. Oleh karena itu, saran untuk penelitian yang akan datang adalah menambah fitur integrasi dengan Learning Management System (LMS), memperbaiki sistem keamanan melalui enkripsi data, serta melakukan uji coba lebih lanjut pada skala institusi yang lebih besar untuk mengevaluasi kemampuan sistem dalam hal skalabilitas. Secara keseluruhan, sistem ini memiliki potensi besar untuk

diterapkan di sekolah-sekolah sebagai solusi digitalisasi untuk administrasi pendidikan yang efektif dan dapat beradaptasi dengan kemajuan teknologi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada **Universitas Terbuka**, khususnya Program Studi Sistem Informasi, yang telah memberikan dukungan dan fasilitas selama proses penelitian ini berlangsung. Ucapan terima kasih yang tulus juga penulis sampaikan kepada **Dr. Arief Rahman Yusuf, M.Pd.**, selaku dosen pembimbing, atas bimbingan, masukan, dan semangat yang sangat berarti selama penyusunan karya ilmiah ini. Saya juga ingin menyampaikan apresiasi kepada pihak sekolah yang telah memberikan izin dan dukungan selama proses pengujian sistem, serta kepada teman-teman dan rekan seperjuangan yang turut membantu dalam pengumpulan data, pengujian sistem, maupun memberi semangat di saat-saat sulit. Meskipun penelitian ini tidak didukung oleh dana hibah atau kontrak penelitian tertentu, seluruh proses dilaksanakan dengan semangat kontribusi nyata bagi kemajuan digitalisasi pendidikan. Akhir kata, saya menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung, baik secara langsung maupun tidak langsung. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan menjadi langkah kecil menuju sistem pendidikan yang lebih baik dan modern.

REFERENSI

- Cahyadi, H. A., Hoiriyah, & Fakhriani, E. (2024). Metode cepat pembuatan aplikasi web Bootstrap akademik pada SMK Kota Banjarmasin berbasis CodeIgniter. *Jurnal Informatika dan Teknologi*. <https://ojs.uniska-bjm.ac.id/index.php/JIT/article/view/15494/6570>
- Firlo, A., Widiatry, W., & Putra, V. H. (2021). Rancang bangun sistem informasi akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam berbasis website. *Jurnal Computer Science*. <https://ejournal.upr.ac.id/index.php/jcoms/article/view/2511/2233>
- Firmansyah, D., & Suharsono. (2024). Perancangan sistem informasi Sekolah Menengah Atas Negeri 1 (SMAN 1) Suhaib berbasis website menggunakan metode Waterfall. *Jurnal Teknologi Informasi*. <http://jurnal.utu.ac.id/JTI/article/view/10460/5093>
- Huda, M. (2020). *Bootstrap 4: Belajar CRUD menggunakan PHP dan MySQL*. Universitas Putra Bangsa. <http://eprints.universitaspurabangsa.ac.id/725/1/Buku%20Belajar%20CRUD%20Menggunakan%20PHP%20%20MySQL.pdf>
- Kaban, R. (2015). *Bootstrap CSS Framework*. Google Books. <https://books.google.co.id/books?id=y4IKDwAAQBAJ>
- Kendall, K. E., & Kendall, J. E. (2023). *Systems analysis and design* (11th ed.). Pearson.
- Nelfira, N., Amuharnis, A., Elizamiharti, & Wulandari, C. (2021). Sistem informasi akademik pada SMA N 1 Palembang berbasis web menggunakan framework Bootstrap. *Rang Teknik Journal*. <https://www.jurnal.umsb.ac.id/index.php/RANGTEKNIKJOURNAL/article/view/2636>
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGrawHill Education.
- Saputri, G., Setiawanto, H. B., & Panca, H. (2023). *Merancang web sistem informasi akademik kampus dengan HTML, CSS, dan JavaScript*. CV. Adanu Abimata.
- Suardika, G. A., Yasa Putra, I. P. M., Mahayasa, K., Widnyana, K. D. D., Deva, J., & Mahendra, G. S. (2023). Sistem informasi perpustakaan menggunakan framework Bootstrap dengan PHP native dan database MySQL berbasis web pada SMP Negeri 2 Dawan. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*. <https://ejurnal.bangunharapanbangsa.id/index.php/jtik/article/view/31>