

## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK SISWA DI SEKOLAH SMP SWASTA PEMBANGUNAN NASIONAL PANGKALAN SUSU MENGGUNAKAN METODE WATERFALL

Mega Silvia<sup>1)</sup>, Ramen A Purba<sup>2)</sup>, Suhendri Nasution<sup>3)</sup>

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Methodist Binjai

Jl. Jendral Gatot Subroto, Binjai Barat, 20716

e-mail: megasilva918@gmail.com<sup>1)</sup>, [ramenantonovpurba@gmail.com](mailto:ramenantonovpurba@gmail.com)<sup>2)</sup>,

[suhendri.nasution@hotmail.com](mailto:suhendri.nasution@hotmail.com)<sup>3)</sup>

### Abstrak

Pengelolaan data akademik di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu yang masih menggunakan metode tertulis menimbulkan sejumlah permasalahan, antara lain rendahnya efisiensi, keterlambatan penyajian informasi, serta kurangnya keterbukaan nilai siswa. Kondisi ini berimplikasi pada lambatnya proses administrasi serta terbatasnya peran orang tua dalam memantau perkembangan belajar anak. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem informasi akademik berbasis web yang terintegrasi, sehingga seluruh data siswa, guru, mata pelajaran, kelas, dan nilai dapat dikelola dalam satu basis data yang terpusat. Metode pengembangan sistem mengadopsi model *Waterfall* yang mencakup tahap analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan dukungan basis data *MySQL*, kemudian diuji melalui metode *black-box* untuk menilai kesesuaian fungsi dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa sistem yang dihasilkan mampu menjawab persoalan yang dihadapi sekolah. Proses penginputan nilai menjadi lebih efisien, laporan dapat dihasilkan secara otomatis, serta siswa dapat langsung mengakses nilai secara daring. Uji fungsional menunjukkan keberhasilan pada seluruh skenario pengujian, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan akademik, khususnya bagi sekolah swasta dengan keterbatasan fasilitas teknologi.

**Kata Kunci:** Akademik, Pendidikan, Pengelolaan Nilai, *Waterfall*, *Web*

### 1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi informasi menjadi peran utama dalam perubahan signifikan di berbagai bidang, termasuk sektor pendidikan. Di era digital saat ini, tuntutan akan layanan pendidikan yang efisien, transparan, dan mudah diakses menjadi semakin tinggi. Pilihan solusi digital dalam pengelolaan akademik terbukti mampu meningkatkan efisiensi administrasi, akurasi penyajian data nilai siswa, dan mendukung terwujudnya komunikasi yang lebih efektif antara pihak sekolah dan wali murid [1].

Namun, pemerataan penggunaan teknologi ini belum sepenuhnya tercapai. Banyak institusi pendidikan, khususnya di daerah dengan keterbatasan infrastruktur, masih menghadapi tantangan dalam memanfaatkan sistem berbasis komputer secara optimal. Data menunjukkan bahwa sebagian besar sekolah di daerah tertinggal belum memiliki layanan akademik digital yang memadai (Kemdikbudristek, 2023, hlm. 57). Kesenjangan digital ini secara langsung memengaruhi kualitas layanan pendidikan yang diberikan.

Kesenjangan ini juga tercermin di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu, yang terletak di Kabupaten Langkat, Sumatera Utara. Sekolah ini memiliki 75 siswa dan memegang peran penting dalam memfasilitasi akses guruan bagi masyarakat setempat. Namun, pelaksanaan manajemen akademik sebagian besar bergantung pada metode tulis tangan, yang melibatkan dokumentasi informasi dan nilai siswa dalam format fisik. Praktik ini menimbulkan beberapa tantangan, termasuk:

- Tidak efektif, karena guru harus mengulang pencatatan pada berbagai dokumen.
- Kemungkinan kesalahan dalam perhitungan dan ringkasan nilai meningkat.
- Kesulitan dalam mengambil data, karena data hanya tersedia dalam bentuk fisik.
- Kurangnya transparansi, yang membatasi akses informasi bagi sekolah dan wali murid.

Dampak dari masalah ini meliputi keterlambatan dalam menyampaikan informasi akademik dan berkurangnya keterlibatan wali murid dalam memantau kemajuan guruan anak-anak mereka. Pengenalan sistem informasi akademik berbasis komputer dianggap sebagai solusi yang layak untuk mengatasi tantangan ini, yang menawarkan manajemen data yang lebih cepat, lebih tepat, dan mudah diakses [2]. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan transparansi melalui penyimpanan informasi yang terorganisir, sehingga mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih objektif dan berbasis data.

Menyadari urgensi situasi dan kebutuhan sekolah untuk mengelola data akademik secara efektif, pembentukan sistem informasi akademik berbasis komputer menjadi prioritas. Metodologi *Waterfall* dipilih karena kesesuaiannya untuk proyek-proyek yang ditandai dengan cakupan yang terdefinisi dengan baik dan persyaratan spesifik sejak awal [3]. Strategi ini menjamin proses pengembangan yang terstruktur, terdokumentasi, dan mudah dikelola, sehingga cocok untuk lingkungan guru yang membutuhkan sistem yang andal. Sistem ini akan menggunakan basis data *MySQL* bersama dengan bahasa pemrograman *PHP*, kombinasi yang diakui efektivitasnya dalam menyederhanakan pengelolaan data siswa, mempercepat pencarian, dan mengatur akses informasi [4].

Berdasarkan kondisi tersebut, beberapa permasalahan utama dapat diidentifikasi: (1) pengelolaan nilai siswa secara tertulis, yang rentan terhadap kesalahan dan memakan waktu; (2) belum adanya basis data terpusat untuk mendukung pengolahan informasi akademik; (3) belum adanya sistem berbasis web yang memungkinkan siswa mengakses informasi akademik secara mandiri dan transparan; dan (4) belum diterapkan metodologi pengembangan sistem terstruktur untuk menghasilkan sistem yang terdokumentasi dengan baik dan mudah dipelihara.

Tujuan penelitian ini adalah merancang dan mengembangkan sistem informasi akademik berbasis web menggunakan metodologi *Waterfall*. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan pengelolaan data siswa, guru, mata pelajaran, kelas, dan nilai, sekaligus menyediakan fasilitas bagi guru untuk memasukkan nilai secara digital dan bagi siswa untuk mengakses hasil akademik dengan cepat dan akurat.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi akademik berbasis *Waterfall* dengan konteks berbeda. Ramadhan dan Najikh (2022) merancang sistem akademik untuk SMPN 32 Samarinda menggunakan Laravel dengan tiga jenis pengguna, yaitu administrator, guru, dan siswa. Safanuel (2021) merancang sistem akademik berbasis web untuk SMA Negeri 1 Ketungau Hulu yang mengintegrasikan data siswa, guru, dan kelas. Rizaldy (2023) membangun sistem akademik untuk SD Negeri Siwarak Wetan menggunakan CodeIgniter dengan hasil pengujian black-box yang baik. Rahmawati (2023) menambahkan fitur *SMS Gateway* untuk monitoring siswa pada sistem akademik berbasis *Waterfall*. Sementara itu, Setiadi dan Andriana (2023) menerapkan model *Waterfall* untuk sistem akademik SMP Muhammadiyah 5 Jakarta dengan fokus pada kecepatan pembuatan laporan.

Secara akademis, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan ilmu sistem informasi melalui studi kasus penerapan metodologi *Waterfall* pada sekolah swasta di daerah dengan infrastruktur terbatas. Hal ini membedakan penelitian ini dari penelitian sebelumnya yang berfokus terutama pada sekolah negeri dengan fasilitas yang lebih memadai [2], [3]. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan kontribusi praktis untuk meningkatkan efisiensi administrasi akademik sekaligus menyajikan model digitalisasi sederhana yang relevan dengan kebutuhan sekolah-sekolah kecil.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi akademik berbasis web di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu menggunakan metode *Waterfall*. Sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi atas permasalahan efisiensi, akurasi data, dan transparansi akademik, sehingga mendukung peningkatan kualitas layanan pendidikan.

## 2. Landasan Teori

### Sistem

Sistem dicirikan sebagai kumpulan elemen, baik konkret maupun abstrak, yang terdiri dari bagian-bagian atau komponen-komponen yang saling terhubung, saling bergantung, dan saling memperkuat [5]. Sistem merupakan konsep, gagasan, atau entitas yang berupaya membangun keteraturan atau mengembangkan rencana yang beroperasi secara kooperatif dan terstruktur [6]. Berdasarkan definisi yang diberikan, sistem dapat dipahami sebagai sekelompok komponen yang saling terkait yang bekerja menuju suatu tujuan yang disepakati bersama [7], [8].

### Informasi

Informasi dapat didefinisikan sebagai "data yang telah diproses agar lebih bermanfaat dan bermakna bagi penerimanya." Lebih lanjut, para ahli lain telah merumuskan definisi serupa, yang menyatakan bahwa informasi adalah data yang telah diolah yang memiliki arti penting bagi penerimanya dan bermanfaat bagi pengambilan keputusan saat ini dan di masa mendatang [6]. Informasi merupakan keluaran yang diperoleh dari pemrosesan informasi. Informasi terbukti sangat berharga bagi manajemen dan pemangku kepentingan lainnya dalam pengambilan keputusan dan perumusan kebijakan di masa mendatang [9], [10], [11]. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa informasi merupakan hasil keputusan yang diambil dan dapat menjadi acuan bagi entitas yang memerlukan data olahan.

### Akademik

Istilah "Akademi" berasal dari kata bahasa Inggris "*academy*" yang berarti lembaga guru. Selain itu, istilah "akademik" berkaitan dengan aspek-aspek yang berkaitan dengan mekanisme yang meningkatkan fungsi sekolah

atau lembagauruan, serta individu yang terlibat dalam proses tersebut [12].

Lebih lanjut, sebagaimana dicatat oleh [13], akademisi mencakup berbagai elemen yang berkaitan dengan guruan, termasuk semua kebutuhan yang mendukung kegiatan akademik. Dari definisi yang diberikan, dapat disimpulkan bahwa akademisi berkaitan dengan semua komponen yang terkait dengan guruan dan proses pembelajaran yang ilmiah, terstruktur, dan terukur, yang mencakup kegiatan belajar mengajar beserta administrasi pendukungnya.

### Sistem Informasi Akademik

Sistem Informasi Akademik (SIA) merupakan komponen krusial dalam pengelolaan data akademik di berbagai institusi pendidikan, mulai dari sekolah hingga universitas. Sistem ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas layanan akademik. Namun, dalam praktiknya, sistem ini menghadapi berbagai tantangan, termasuk kepuasan pengguna, keamanan, dan efektivitas layanan yang diberikan [14].

Sistem informasi akademik mengacu pada kerangka kerja teknologi yang menggunakan komputer untuk memberikan layanan informasi dalam bentuk data [15].

### Siswa

Siswa adalah individu yang terlibat dalam proses peningkatan dan pengembangan potensi dirinya, baik fisik, psikologis, sosial, maupun keagamaan, dan memerlukan bimbingan serta arahan untuk mencapai perkembangan yang optimal [16], [17]. Mengingat proses pembelajaran tidak dapat berhasil tanpa siswa, mereka dianggap sebagai peserta penting dalam keberhasilan guruan [18]. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa siswa adalah individu yang menghadiri lembaga guruan dengan tujuan memperoleh pengetahuan dan meningkatkan standar etika mereka. Mereka terlibat dengan lembaga guruan tanpa memandang usia, latar belakang, atau jenis guruan mereka.

### Bahasa Pemrograman

#### a. PHP

PHP berfungsi sebagai bahasa skrip yang terintegrasi ke dalam HTML, berbagi sebagian besar sintaksisnya dengan C, Java, dan Perl, beserta fungsi-fungsi tertentu yang unik untuk PHP. Peran utama PHP adalah memungkinkan pengembang web untuk membuat halaman web dinamis secara efisien [19].

PHP beroperasi di sisi server, membedakannya dari JavaScript, yang dieksekusi di sisi klien. Manfaat utama penggunaan PHP adalah kode sumber program tidak perlu didistribusikan kepada pengguna, sehingga menjamin perlindungan kode. Kemampuan penting yang ditawarkan PHP, yang tidak dimiliki JavaScript, adalah kemampuannya untuk terhubung ke berbagai basis data, termasuk Access, MySQL, dan Oracle [20].

#### b. MySQL

Awalnya, MySQL beroperasi pada sistem Unix dan Linux. Meskipun demikian, versi MySQL saat ini tersedia untuk pengguna sistem operasi Windows. Bagi pengguna Linux yang tidak memiliki MySQL secara default, instalasi dapat dilakukan melalui RPM, prosedur standar untuk menginstal perangkat lunak di Linux, yang berlaku bahkan jika seseorang tidak menggunakan Redhat Linux. Selain itu, pengguna Windows tidak perlu khawatir, karena PHP Triad adalah paket perangkat lunak sederhana yang mengintegrasikan MySQL, server web Apache, dan PHP, serta mudah diinstal[21].

No	Nama	Alamat	Jenis Kelamin	Agama	Sekolah Asal	Tindakan
1	Lia	Jl. Mangga No. 3, Mataram	perempuan	islam	SMPN 32 Ampenan	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Total: 1

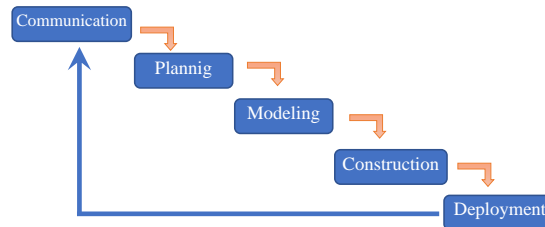
Gambar 1. Tampilan database MySQL

### 3. Metode Penelitian

#### Metode Waterfall

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan studi kasus di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu. Fokus penelitian ini adalah sistem informasi akademik yang dirancang untuk mengelola data siswa, guru, mata pelajaran, kelas, dan nilai secara terintegrasi. Sekolah tersebut dipilih berdasarkan proses manajemen akademik manual yang berlaku saat ini, sehingga penerapan sistem berbasis web menjadi relevan.

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung terhadap proses administrasi akademik sekolah, wawancara dengan guru dan staf administrasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna, dan dokumentasi terkait data akademik yang akan digunakan dalam sistem. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk merumuskan spesifikasi sistem yang sesuai.

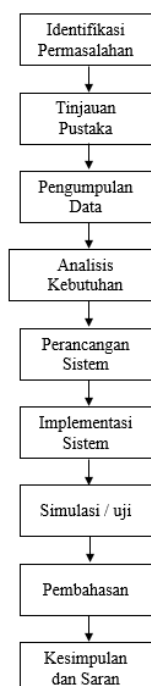


**Gambar 2.** Tahapan *Waterfall*

Analisis data mengikuti tahapan metode *Waterfall*, meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian sistem menggunakan teknik pengujian *black-box* untuk mengevaluasi kesesuaian fungsionalitas sistem dengan persyaratan yang ditetapkan. Hasil analisis ini menjadi dasar untuk menarik kesimpulan mengenai efektivitas sistem informasi akademik yang dikembangkan.

### Tahapan Penelitian

- a. Identifikasi Masalah: Peneliti telah mencatat dan mengenali berbagai permasalahan di SMP Swasta Pembangunan Nasional yang berlokasi di Pangkalan Susu, khususnya ketergantungannya pada metode non-digital untuk pencatatan nilai, serta belum adanya sistem yang koheren untuk mengelola informasi akademik.
- b. Tinjauan Pustaka: Peneliti mengumpulkan teori dan literatur yang relevan mengenai sistem informasi akademik, platform berbasis web, dan metodologi pengembangan sistem yang dikenal sebagai *Waterfall*.
- c. Pengumpulan Data: Peneliti mengumpulkan data melalui wawancara, observasi langsung, dan dokumentasi untuk mendapatkan wawasan tentang prosedur pencatatan nilai yang ada dan kebutuhan pengguna terhadap sistem yang sedang dikembangkan.
- d. Analisis Kebutuhan: Analisis dilakukan terhadap data yang terkumpul untuk memastikan spesifikasi fungsional dan non-fungsional yang penting bagi pembuatan sistem informasi.
- e. Perancangan Sistem: Peneliti mengembangkan perancangan sistem yang komprehensif yang meliputi:
  1. *Diagram Use-case*
  2. *Diagram Sequence*
  3. Diagram Alir
  4. Desain Antarmuka Pengguna
- f. Implementasi Sistem: Peneliti membangun sistem informasi sesuai dengan hasil desain, menggunakan berbagai bahasa pemrograman dan perangkat lunak seperti *PHP*, *MySQL*, dan *HTML*.
- g. Uji Coba/Simulasi Sederhana (Opsional): Jika tidak ada pengujian formal untuk sistem ini, peneliti dapat melakukan simulasi dasar untuk memastikan sistem beroperasi sebagaimana mestinya. Simulasi ini dapat mencakup input data terkait siswa, guru, dan kelas, serta tampilannya di antarmuka web.
- h. Pembahasan: Peneliti membahas manfaat dan perbandingan antara sistem tertulis dan sistem berbasis web berdasarkan pengalaman pengguna dan observasi selama proses implementasi.



### Gambar 3. Tahapan Penelitian

- i. Kesimpulan dan Rekomendasi: Peneliti memberikan ringkasan temuan penelitian, beserta rekomendasi untuk potensi pengembangan sistem atau saran untuk peningkatan kapabilitasnya di masa mendatang.

## 4. Hasil Penelitian

### Analisa Masalah

SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu menghadapi sejumlah kendala dalam pengelolaan data akademik. Proses pencatatan nilai masih dilakukan secara tertulis menggunakan buku catatan atau lembar kerja sederhana. Metode ini menimbulkan ketidak efektifan karena guru harus menyalin data berulang kali untuk berbagai kebutuhan. Selain itu, potensi kesalahan pencatatan maupun perhitungan nilai cukup tinggi, terutama pada saat rekapitulasi untuk laporan rapor semester. Akses terhadap informasi juga terbatas karena data hanya tersedia dalam bentuk fisik, sehingga menyulitkan siswa maupun orang tua ketika ingin mengetahui perkembangan belajar secara cepat. Transparansi akademik menjadi rendah karena informasi hanya bisa diperoleh jika wali murid datang langsung ke sekolah.

Analisis kebutuhan menunjukkan perlunya sistem informasi akademik berbasis web yang terintegrasi dan mampu mengelola data siswa, guru, mata pelajaran, nilai, kelas, hingga kegiatan ekstrakurikuler secara efisien. Sistem juga harus menyediakan fitur pelaporan agar guru maupun administrator dapat menghasilkan laporan nilai dalam format yang rapi dan mudah dicetak. Dari sisi keamanan, sistem memerlukan autentikasi agar hanya pengguna berhak (administrator, guru, siswa) yang dapat mengakses data sesuai perannya.

### Perancangan Sistem

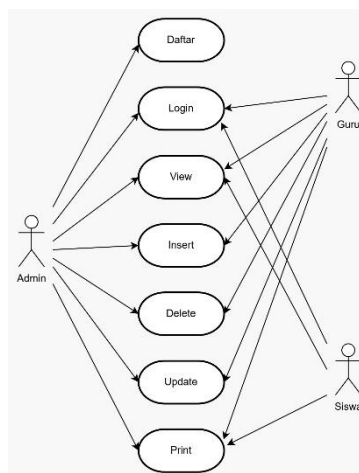
Metodologi yang digunakan adalah *Waterfall* yang terdiri dari lima tahapan: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan.

- a. Analisis kebutuhan dilakukan dengan observasi langsung di sekolah, wawancara dengan guru, dan telaah dokumen akademik. Dari sini diperoleh informasi bahwa sistem harus dapat menyimpan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, serta mendukung pembuatan rapor.

- b. Perancangan sistem divisualisasikan melalui *Unified Modeling Language (UML)*, mencakup:

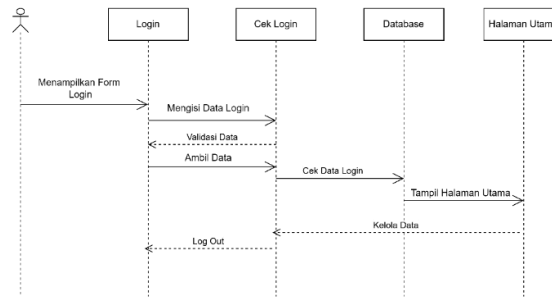
1. *Use case diagram* berfungsi sebagai model perilaku untuk sistem informasi yang sedang dikembangkan. Diagram ini digunakan untuk menguraikan fungsi sistem saat ini dan mengidentifikasi individu yang berwenang untuk menggunakannya [22].

Diagram *use case* menggambarkan tiga aktor utama: administrator, guru, dan siswa. Admin berwenang untuk melakukan semua operasi dalam Sistem Informasi Akademik. Awalnya, admin akan menyelesaikan proses pendaftaran. Selanjutnya, admin akan menampilkan formulir masuk di halaman web sistem informasi. Admin kemudian dapat mengamati semua operasi yang berlangsung di halaman web sistem informasi. Setelah itu, admin akan memasukkan informasi ke dalam basis data yang terkait dengan halaman web sistem informasi. Admin juga akan menghapus data lama yang dianggap tidak diperlukan. Data ini selanjutnya akan diperbarui dengan informasi terbaru. Terakhir, admin akan mengatur ulang data ini. Guru, mirip dengan admin, guru diizinkan untuk mengamati semua operasi yang terjadi dalam Sistem Informasi Akademik. Namun, mereka tidak memiliki wewenang untuk mengelola semua data yang berkaitan dengan akun mereka. Dan siswa terlebih dahulu mendaftarkan ke halaman web ini. Mereka kemudian dapat melanjutkan untuk masuk. Setelah berada di halaman utama, siswa dapat melihat informasi pribadi mereka.



Gambar 4. Use Case Diagram

2. *Sequence diagram* menunjukkan interaksi antara aktor dan sistem pada proses *login*, input data, hingga pencetakan rapor.



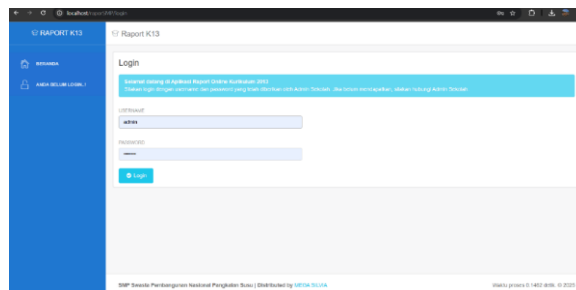
**Gambar 5.** *Sequence Diagram*

3. *Flowchart* memetakan alur kerja dari *login*, pengelolaan data, hingga pencetakan laporan. Misalnya, guru masuk melalui menu *login*, memilih kelas dan mata pelajaran, lalu menginput nilai siswa. Data ini otomatis tersimpan dalam basis data.
  4. *Perancangan basis data* menggunakan *MySQL*. Basis data terdiri dari tabel siswa, guru, kelas, mata pelajaran, nilai, ekstrakurikuler, tahun ajaran, serta tabel relasional yang menghubungkan entitas-entitas tersebut. Relasi antar tabel dirancang agar mendukung konsistensi data, misalnya tabel *kelas\_siswa* yang menghubungkan siswa dengan kelas, atau *guru\_mapel* yang menghubungkan guru dengan mata pelajaran.
- c. Desain antarmuka sistem dirancang sederhana dengan tampilan berbasis web. Pada halaman *login* terdapat tiga pilihan akses: admin, guru, dan siswa. Halaman admin berisi menu untuk mengelola data siswa, guru, kelas, dan mata pelajaran. Halaman guru berisi menu input nilai, riwayat mengajar, serta cetak rapor. Halaman siswa berisi informasi nilai dan rapor digital.

### Implementasi Aplikasi

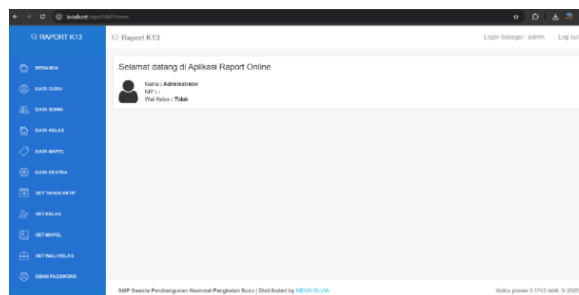
Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan basis data *MySQL*. Implementasi dilakukan sesuai desain yang telah disusun.

- a. Halaman *login* memastikan autentikasi pengguna sesuai peran.



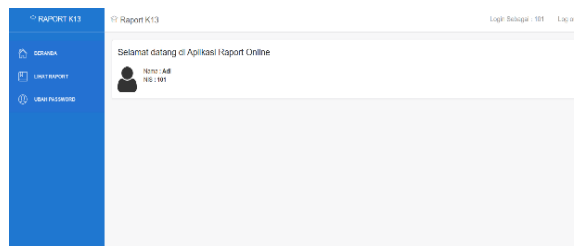
**Gambar 6.** Menu Utama *Login*

- b. Halaman admin memiliki menu utama: data guru, data siswa, data kelas, data mata pelajaran, data ekstrakurikuler, serta pengaturan tahun ajaran. Admin juga dapat menambahkan wali kelas dan menetapkan guru pengampu mata pelajaran.



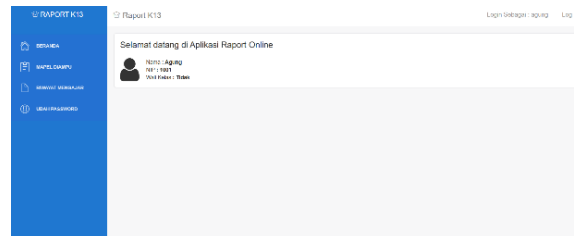
**Gambar 7.** Menu Utama Admin

- c. Halaman guru memungkinkan input nilai mata pelajaran, melihat riwayat mengajar, serta mencetak rapor siswa per kelas.



**Gambar 8.** Menu Utama Guru

- d. Halaman siswa menyajikan beranda dengan data nilai, serta menu untuk melihat rapor digital. Rapor dapat diakses secara online atau dicetak dalam format standar sekolah.



**Gambar 9.** Menu Utama Siswa

### Hasil Pengujian

Pengujian dilakukan dengan metode *black-box* untuk memverifikasi setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi. Beberapa skenario pengujian mencakup *login*, pengelolaan data guru, input nilai siswa, pencarian data siswa, serta pencetakan rapor.

Hasil uji menunjukkan semua fungsi berjalan baik. Misalnya, ketika guru melakukan input nilai, sistem menyimpan data sesuai kelas dan mata pelajaran tanpa error. Pada saat siswa mengakses rapor, data tampil akurat sesuai input guru. Tidak ditemukan bug pada fungsi utama.

Selain itu, dilakukan perbandingan dengan sistem tertulis sebelumnya. Sistem berbasis web terbukti lebih cepat, karena data dapat dicari dalam hitungan detik, sedangkan secara tertulis membutuhkan waktu lama untuk membuka arsip fisik. Sistem juga lebih akurat karena perhitungan nilai dilakukan otomatis oleh sistem, meminimalkan kesalahan hitung. Transparansi meningkat karena siswa dapat melihat nilai tanpa harus menunggu rekap tertulis.

**Tabel 1.** Hasil Uji *Black-box*

No	Skenario Uji	Input yang Diberikan	Hasil Uji	Keterangan
1	<i>Login</i> berhasil	Username dan password benar	Berhasil	Sistem dapat menerima kredensial valid dan menampilkan halaman utama pengguna
2	<i>Login</i> gagal	Username atau password salah	Berhasil	Sistem mampu menolak kredensial tidak valid dan memberikan peringatan
3	Input data siswa valid	Data siswa diisi lengkap dan benar	Berhasil	Sistem berhasil menyimpan data baru ke dalam database
4	Input data siswa tidak lengkap	Form tidak diisi secara penuh	Berhasil	Validasi input berjalan baik sehingga mencegah data kosong
5	Input nilai siswa	Guru memasukkan nilai lengkap	Berhasil	Sistem dapat merekam nilai siswa sesuai input guru
6	Lihat laporan nilai	Siswa memilih semester dan mata pelajaran	Berhasil	Sistem menampilkan informasi nilai sesuai data dalam basis data
7	Ubah password	Masukkan password lama dan password baru	Berhasil	Sistem berhasil mengganti kata sandi sesuai permintaan pengguna
8	Logout	Klik tombol logout	Berhasil	Fitur keluar sistem berfungsi dengan baik

### 5. Kesimpulan

Penelitian ini berhasil merancang sekaligus mengimplementasikan *sistem informasi akademik* berbasis web di SMP Swasta Pembangunan Nasional Pangkalan Susu dengan pendekatan metode *Waterfall*. Permasalahan mendasar yang sebelumnya dihadapi sekolah, seperti kurangnya efisiensi dalam pengelolaan data akademik, lambatnya distribusi informasi, serta minimnya keterbukaan nilai, dapat diatasi melalui sistem yang dikembangkan. Sistem ini mampu mengintegrasikan data siswa, guru, kelas, mata pelajaran, dan nilai ke dalam basis data terpusat sehingga proses input, pencarian, hingga penyusunan laporan menjadi lebih cepat dan

terorganisir. Kehadiran sistem ini membuat guru lebih mudah dalam mengelola nilai, siswa dapat langsung memantau hasil belajarnya, dan pihak sekolah memperoleh sarana yang lebih transparan dan akurat dalam menyajikan informasi akademik.

Metode *Waterfall* yang diterapkan dalam penelitian ini terbukti efektif karena memiliki tahapan yang terstruktur mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga tahap pengujian. Hasil pengujian menggunakan metode *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama dapat berjalan sesuai dengan rancangan tanpa kendala berarti. Hal ini membuktikan bahwa sistem yang dibangun telah mampu menjawab kebutuhan dasar sekolah dalam penyelenggaraan kegiatan akademik.

Walaupun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan. Fitur berbasis *mobile* belum tersedia sehingga akses sistem masih terbatas pada perangkat komputer atau laptop. Selain itu, interaksi langsung antara wali murid dan guru juga belum terakomodasi karena sistem hanya berfokus pada pengelolaan data akademik, sementara komunikasi masih menggunakan cara konvensional. Ruang lingkup penelitian juga masih terbatas pada satu sekolah, sehingga penerapan pada sekolah lain dengan kondisi berbeda membutuhkan penyesuaian.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, pengembangan di masa mendatang dapat difokuskan pada pembuatan aplikasi berbasis *mobile* agar aksesibilitas lebih luas, penambahan fitur komunikasi interaktif antara guru dan wali murid, serta integrasi dengan modul lain seperti keuangan sekolah atau presensi siswa. Dengan demikian, sistem informasi akademik tidak hanya berfungsi untuk mendukung administrasi nilai, tetapi juga dapat menjadi solusi menyeluruh dalam mendukung transformasi digital di dunia pendidikan.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] D. Darmansah and Z. Suhendro, "Sistem Informasi Sekolah Pada Sd Negeri 21 Sungai Geringging Kabupaten Padang Pariaman Berbasis Web," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 19, no. 2, pp. 235–245, 2020, doi: 10.30812/matrik.v19i2.639.
- [2] E. Nurelasari, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Pada Sekolah Menengah Pertama Berbasis Web," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 67–73, 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i1.2243.
- [3] A. Zuliyana and D. A. Anggoro, "Sistem Informasi Akademik Sekolah berbasis Web di SMK Widya Taruna Kabupaten Karanganyar," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 82–89, 2020, doi: 10.23917/emitor.v20i02.10942.
- [4] A. Latifurrahman and A. Salam, "Sistem Informasi Akademik menggunakan PHP dan MySQL pada Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer ( STMIK ) Indonesia Banda Aceh Abstrak," vol. 3, no. 2, pp. 74–83, 2023.
- [5] Sutiyanto and R. Naf'ana, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Siswa Berbasis Web di SMK Harapan Bangsa," *J. Sist. Informasi, J-SIKA*, vol. 03, no. 01, pp. 1–5, 2021.
- [6] R. Alamsyah and V. Wijaya, "Penerapan Sistem Berbasis Web Dalam Penerimaan Murid Baru Pada SMA Markus Medan," *JAI(Jurnal Armada Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 130–135, 2021.
- [7] T. S. Alasi, *Ilmu Komputer*, 1st ed. Deli Serdang, 2024. [Online]. Available: <https://www.media-publikasi-idpress.my.id/2023/12/ilmu-komputer.html>
- [8] S. Y. Prayogi, T. S. Alasi, and R. F. Rahmat, *Pengantar Machine Learning*, 1st ed. Deli Serdang: Media Publikasi Idpress, 2025. [Online]. Available: <https://www.media-publikasi-idpress.my.id/2025/03/4.html>
- [9] J. H. Sitorus and W. Yusnaeni, "Perancangan User Interface Sistem Informasi Akademik Sekolah Dasar (Siakad) Menggunakan Metode *Waterfall*," *Simpatik J. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 98–107, 2021, doi: 10.31294/simpatik.v1i2.671.
- [10] P. Fitriani and T. S. Alasi, "Pengamanan Pesan Dengan Teknik Steganografi Menggunakan Metode Least Significant Bit Pada Citra Digital," *J. Inf. Komput. Log.*, vol. 1, no. 2, 2019.
- [11] H. Gunawan, T. S. Alasi, and others, "Algoritma Naive Bayes Untuk Penerimaan Siswa Baru Pada SMK Imelda Medan," *J. Inform. Log.*, vol. 1, no. 2, pp. 16–21, 2024.
- [12] T. Rohmat and D. D. Pertiwi, "Analisis dan Desain Sistem Informasi Pengolahan Nilai Siswa di SMK Avicena Rajeg," *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 4, no. 1, p. 29, 2020, doi: 10.31000/jika.v4i1.2571.
- [13] P. M. Ariansyah and K. Wijaya, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik Berbasis Web: Studi Kasus: SD Negeri 18 Tanah Abang," *J. Pengemb. Sist. Inf. dan Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 138–156, 2021, doi: 10.47747/jpsii.v2i3.562.
- [14] S. S. U. Sutjipto, A. Mulyana, and A. Sukamto, "Sistem Informasi Berbasis Web Pada Kantor Urusan Agama Di Tamasari Kabupaten Bogor," *J. Abdimas Dedik. Kesatuan*, 2021, doi: 10.37641/jadkes.v2i2.780.
- [15] F. Nuraeni, R. Setiawan, W. Nurhakim, and M. S. Mubarok, "Sistem Informasi Akademik Berbasis Mobile Apps Sebagai Media Informasi Akademik Online," *J. Algoritma*, vol. 18, no. 2, pp. 358–366, 2022, doi: 10.33364/algoritma/v.18-2.951.
- [16] N. Faizah, "Pengelolaan Siswa Pada Sekolah Berbasis Agama Islam," *J. Manajemen Pendidik. Indones.*, vol. 6, no. 2, pp. 461–474, 2023, doi: 10.30868/im.v4i02.4612.
- [17] I. J. Tarigan and T. S. Alasi, "PERANCANGAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA BANGUN RUANG BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR," *J. TIMES*, vol. 13, no. 2, pp. 150–166, 2024.
- [18] S. Alramadhani and P. T. Febrianto, "Analisa Learning Loss (Keteringgalan Pembelajaran) Yang Terjadi Di

- SDN Mrecah 1 Tanah Merah,” *Lencana J. Inov. Ilmu Pendidik.*, vol. 1, no. 4, pp. 68–87, 2023.
- [19] M. S. H. Simarangkir, “Rancang bangun sistem informasi penjadwalan mata pelajaran berbasis web,” *Electro Luceat*, vol. 7, no. 1, pp. 48–59, 2021.
- [20] I. A. Aziz, B. Setiawan, R. Khanh, G. Nurdiansyah, and Y. Yulianti, “Pengujian Black Box pada Aplikasi Sistem Kasir Berbasis Website Menggunakan Teknik Equivalence Partitions,” *J. Teknol. Sist. Inf. dan Apl.*, vol. 3, no. 2, p. 82, 2020, doi: 10.32493/jtsi.v3i2.4693.
- [21] P. C. Sabila and T. S. Alasi, “Metode EDAS untuk Penerimaan Pegawai Baru Berbasis Web dan Real Time,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.*, pp. 133–139, 2023.
- [22] R. Parina, “Aplikasi Chatbot Sebagai Media Pembelajaran Interaktif SD N 17 Kota Bengkulu Berbasis Android,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 1, pp. 121–127, 2022.