



# Pengembangan Database Manajemen Sistem Untuk Proses Pengelolaan Informasi Di SMA Negeri 4 Sumatera Barat

Nia Febriyani<sup>1\*</sup>, Delsi K<sup>2</sup>, Ainil Mardiyah<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Sains Data, Universitas PGRI Sumatera Barat

<sup>1\*</sup>[febriyaninia@gmail.com](mailto:febriyaninia@gmail.com), <sup>2</sup>[delsik@upgrisba.ac.id](mailto:delsik@upgrisba.ac.id), <sup>3</sup> [m.ainil@yahoo.com](mailto:m.ainil@yahoo.com)

## Abstrak

Penelitian ini didasarkan kepada permasalahan yang dialami oleh SMN 4 Sumatera Barat dimana terdapat keluhan dalam penyampaian informasi dan data tentang keunggulan, prestasi, beasiswa, akademik dan keolahragaan serta kegiatan-kegiatan sekolah yang hingga hari ini belum memiliki media penyampaian yang efektif dan inovatif kepada masyarakat luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Database Management System (DBMS) yang efektif menggunakan untuk pengelolaan informasi di SMA Negeri 4 Sumatera Barat. Metode penelitian yang dibangun berdasarkan metode System Development Life Cycle (SDLC) meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efektifitas pengelolaan data dan memberikan akses informasi yang lebih cepat dan akurat kepada pengguna. Selain itu, sistem ini juga meningkatkan keamanan data dan mempermudah proses pencarian serta pelaporan informasi. Dengan demikian, sistem manajemen database yang baru ini dapat mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih baik di lingkungan sekolah.

**Kata Kunci:** System Development Life Cycle, Database Management System, Sekolah, Efektif

## PENDAHULUAN

Perkembangan pada ilmu teknologi informasi sudah mampu membentuk paradigma modern atau cara pandang yang tidak hanya satu sisi dan gaya hidup milenial bagi masyarakat Indonesia khususnya saat melaksanakan aktifitas kegiatan harian di berbagai aspek kehidupan dan bidang, namun kekurangan masih terletak pada sumber daya manusianya dikarenakan masih belum mampu mengimbangi dengan baik terhadap perkembangan yang terjadi. (Gede et al., 2022). Dalam perjalanan kehidupan manusia, perkembangan dan kehadiran alat-alat canggih pada zaman sekarang memberikan kemudahan bagi segala aktivitas manusia. Teknologi yang sangat berkembang di era globalisasi memberikan banyak manfaat diberbagai aspek. Penguasaan teknologi komputer sangat membantu manusia menyelesaikan pekerjaan dan merupakan hal yang menjadi keharusan dalam kehidupan. (Malius & Ali Hakam Dani, 2021)

SMAN 4 Sumatera Barat merupakan salah satu sekolah menengah atas yang memiliki peran penting dalam mencetak generasi muda yang berpendidikan tinggi dan berdaya saing. Namun, seperti banyak institusi pendidikan lainnya, SMAN 4 Sumatera Barat menghadapi berbagai tantangan dalam pengelolaan informasi yang sangat penting untuk operasional sekolah, khususnya dalam era digital seperti sekarang ini.

Pengelolaan informasi di SMAN 4 Sumatera Barat hingga saat ini masih dilakukan secara manual, yang meliputi pencatatan data siswa, pengelolaan nilai, administrasi kepegawaian, hingga pengelolaan keuangan sekolah. Sistem Informasi Akademik adalah suatu sistem yang dirancang untuk keperluan pengelolaan data-data Akademik dengan penerapan teknologi komputer baik 'hardware' maupun 'software'. (Syahputra et al., 2022.).

Metode manual ini menimbulkan berbagai masalah yang berdampak signifikan terhadap efisiensi dan efektivitas operasional sekolah. Selain dari itu bisa saja terdapat penyalahgunaan data yang tidak valid jika pekerjaan manual masih terus dipertahankan. Hal tersebut dapat memungkinkan pengguna untuk menyalahgunakan laporan, sistem memiliki beberapa aplikasi untuk menyalahgunakan file. (Khairun Nisa Meiah Ngafidin et al., 2021). Manajemen sekolah merupakan faktor yang paling penting untuk meningkatkan kinerja sekolah dalam pencapaian tujuan pendidikan. Sehingga pengelolaan sebuah sekolah akan berjalan dengan lebih baik jika didukung oleh sebuah sistem informasi atau teknologi informasi. (Khairun Nisa Meiah Ngafidin et al., 2021). Adapun permasalahan yang terjadi saat ini antara lain :

1. Pencatatan manual sering kali menyebabkan kesalahan manusia (human error), baik dalam bentuk data yang tidak lengkap, kesalahan penulisan, atau bahkan kehilangan data. Kesalahan-kesalahan ini dapat berdampak serius, terutama dalam hal penilaian siswa dan administrasi sekolah, yang memerlukan ketepatan dan keakuratan tinggi.
2. Pengelolaan informasi yang selama ini secara manual memakan waktu yang lebih lama. Proses pencatatan, pencarian, dan pengolahan data menjadi lambat karena harus dilakukan secara fisik dan memerlukan banyak berkas atau dokumen. Hal ini tidak hanya mengurangi produktivitas tenaga administrasi, tetapi juga

menghambat pengambilan keputusan yang cepat dan tepat oleh pihak manajemen sekolah SMAN 4 Sumatera Barat.

3. Sulitnya akses informasi karena mengharuskan pihak yang memerlukan informasi untuk mengakses dokumen fisik yang tersimpan di lokasi tertentu. Dalam situasi darurat atau ketika diperlukan pengambilan keputusan secara cepat, keterbatasan ini dapat menjadi penghambat yang signifikan.
4. Potensi risiko keamanan data yang tinggi. Penyimpanan data dalam bentuk fisik, seperti buku besar atau arsip kertas, rentan terhadap kerusakan akibat bencana alam, kebakaran, atau kehilangan. Selain itu, data manual juga lebih mudah diakses oleh pihak yang tidak berwenang, sehingga meningkatkan risiko pelanggaran privasi.

Masalah-masalah tersebut menyebabkan informasi dan data yang mesti diberikan kepada masyarakat maupun instansi yang membutuhkan jadi terhambat, sulit sekali menemukan SMAN 4 Sumatera Barat dalam pencarian informasi dirinya pada mesin pencari, walaupun ada hanya media sosial yang tidak lagi update data. Hal ini telah berlangsung lama namun belum ada solusi dalam mengatasinya.

Media elektronik menjadi salah satu media andalan untuk melakukan komunikasi dan bisnis. Meskipun penggunaan media elektronik ini banyak yang belum mengerti, akan tetapi desakan bisnis menyebabkan para pelaku bisnis mau tidak mau harus menggunakan media elektronik ini sebagai salah satu bentuk promosi (Noviana, n.d.). Selain sebagai promosi pembuatan sistem informasi sangat diperlukan oleh sekolah dalam menunjang akses lainnya. Pada tata usaha sekolah bisa mempermudah untuk penyimpanan berkas karena menggunakan database dan tidak membutuhkan tempat yang banyak untuk menyimpan berkas, memudahkan untuk mencari data. (Zulfa & Wanda, 2023). Hal ini membuktikan bahwa dengan berkembangnya teknologi banyak perusahaan atau institusi pendidikan yang menggunakan sistem komputer sebagai alat untuk mempermudah pekerjaan dan menjadikan institusi pendidikan lebih efisien. (Raharjo et al., 1045)

Manajemen perencanaan proyek perangkat lunak merupakan kebutuhan yang jelas di era saat ini. Sebuah ide merupakan semacam peta jalan. Rekayasa perangkat lunak merupakan disiplin ilmu untuk mengembangkan perangkat lunak berkualitas tinggi untuk sistem berbasis komputer. Rekayasa perangkat lunak adalah tentang fokus standar, metode, dan alat yang digunakan dalam proses pengembangan perangkat lunak. (Gupta, 2021) Solusi yang ditawarkan dari penelitian ini adalah pengembangan metode Waterfall, atau yang sering disebut siklus hidup klasik, menggambarkan pendekatan sistematis dan berurutan dalam pengembangan perangkat lunak (Rahmadani et al., n.d.)

Database Management System (DBMS) atau sistem manajemen basis data merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola dan mengatur data dalam suatu basis data. Dalam dunia bisnis yang makin tergantung pada data, pemahaman tentang DBMS menjadi makin penting. (Kalsum Siregar et al., 2024). DBMS (Database Management System) Adalah sebuah sistem perangkat lunak yang membuat pengguna basis data (database user) agar dapat merawat, mengatur dan mengakses data secara praktis dan efisien. DBMS ini membuat lapisan yang mengabungkan basis data menggunakan program aplikasi dan memastikan bahwa basis data terus terorganisasi dengan konsisten dan dapat diakses secara mudah. (Annisa Rahmawita et al., 2023)

Diharapkan dari penelitian ini penyebaran informasi yang selama ini terkendala dapat teratasi dengan hasil yang sangat baik, maka dari itu tujuan dari penelitian ini terfokus pada pengembangan sistem manajemen database yang terstruktur untuk SMA Negeri 4 Sumatera Barat yang mendukung kebutuhan pengelolaan informasi di sekolah tersebut. Harapan lainnya dari penelitian ini adalah sistem yang dikembangkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mempermudah akses informasi bagi pengguna

## METODE

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur sesuai dengan metode pengembangan sistem SDLC yaitu : analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian dan evaluasi sistem. Setiap tahapan dirancang untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna dengan efisien dan efektif.



**Gambar 1. SDLC Pengembangan Sistem Informasi SMAN 4 Sumatera Barat**

Berikut adalah tahapan penerapan metode dalam penelitian ini:

1. **Analisis Kebutuhan:** Tahapan ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kegiatan ini dilakukan melalui wawancara dengan staf sekolah dan observasi terhadap proses pengelolaan data yang sedang berjalan. Informasi yang dikumpulkan pada tahap ini digunakan untuk menyusun spesifikasi kebutuhan sistem yang detail dan akurat. Dalam proses pendefinisian kebutuhan dilaksanakan untuk menentukan kebutuhan perangkat lunak agar pengguna paham terkait fungsionalitas perangkat lunak yang dibutuhkan pengguna. (Agus Supriatmaja et al., 2022). Adapun hasil observasi pada SMAN 4 Sumatera Barat ditampilkan seperti berikut ini

**Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Saat Observasi**

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi Kebutuhan
1.	Manajemen Data Siswa	Mengidentifikasi bagaimana data siswa (misalnya, data pribadi, prestasi, absensi) dicatat, diperbarui, dan diakses serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan data secara manual
2.	Pengelolaan Nilai dan Rapor	Pengelolaan nilai siswa ketika dikumpulkan, diolah, dan dilaporkan serta kesulitan dalam konsistensi dan akurasi data nilai
3.	Pelaporan dan Analitik	Adanya kesulitan dalam menghasilkan laporan yang diperlukan untuk evaluasi dan perencanaan serta guru atau wali kelas membutuhkan sistem yang dapat menghasilkan laporan otomatis

**Tabel 2. Kebutuhan Non-Fungsional Saat Observasi**

No	Kebutuhan Non-Fungsional	Deskripsi Kebutuhan
1.	Keamanan Data	Adanya kekhawatiran mengenai keamanan data siswa dan sekolah dalam sistem manual Bagaimana data saat ini disimpan dan dilindungi?
2.	Kemudahan Penggunaan	Ingin kemudahan staf admin sekolah beradaptasi dengan sistem yang baru. Apakah sistem baru memerlukan pelatihan khusus?
3.	Integritas Data	Bagaimana cara memastikan bahwa data yang dimasukkan ke dalam sistem tetap konsisten dan akurat? Apakah ada proses validasi data?

2. **Perancangan Sistem:** Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, perancangan sistem dilakukan dengan menggunakan Unified Modeling Language (UML) : Usecase Diagram, Class diagram disusun untuk menggambarkan struktur dan hubungan antar komponen dalam sistem. Tahap ini sangat penting untuk memastikan bahwa desain sistem sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi. Pada observasi di lapangan diperoleh data dan dirangkum dalam tabel untuk membangun usescase diagram sebagai berikut ini:

Tabel 3. Aktor yang Terlibat Dalam Sistem

No	Aktor Utama	Deskripsi	Uses Cases
1	Admin	Pengelola sistem yang bertanggung jawab atas manajemen pengguna, konten, dan keamanan sistem.	Mengelola Pengumuman, Mengelola Pengguna, Mengelola Konten Website, Validasi Berita
2	Siswa	Pengguna yang mengakses informasi akademik, jadwal, nilai, dan pengumuman	Melihat Jadwal Pelajaran, Melihat Informasi Sekolah, Melihat Berita dan Agenda Sekolah, Melihat Pengumuman Sekolah,
3	Guru	Pengguna yang memasukkan nilai, jadwal pelajaran, dan membuat pengumuman	Melihat Jadwal Pelajaran, Mengelola Agenda
4	Kontributor	Pengelola sistem yang bertanggung jawab atas manajemen pengguna, konten, dan keamanan sistem.	Mengelola Pengumuman, Mengelola Pengguna, Mengelola Konten Website,
5	Orang Tua Siswa	Pengguna yang mengakses informasi tentang perkembangan akademik anak	Mengakses Nilai, Melihat Informasi Sekolah, Melihat Berita dan Agenda Sekolah, Melihat Pengumuman Sekolah,
6	Pengunjung Umum	Pengguna yang mengakses informasi umum tentang sekolah	Melihat Informasi Sekolah, Melihat Berita dan Agenda Sekolah, Melihat Pengumuman Sekolah,

Tabel 4. Perancangan Class Diagram Identifikasi Kebutuhan

No	Identifikasi Class	Deskripsi
1.	Identifikasi Kelas Utama	Menentukan kelas-kelas utama dalam sistem berdasarkan entitas yang ada di sekolah, seperti admin, user
2.	Atribut dan Metode Kelas	Menetapkan atribut (username, password, nama_lengkap, static_content dan sebagainya
3.	Relasi Antar Kelas	Membangun relasi : berita dengan kategori

3. **Implementasi:** Pada tahap ini, sistem dikembangkan menggunakan database MySQL untuk manajemen basis data memakai DBMS dimana PhpMyAdmin untuk pengelolaan database serta server yang disewakan sebagai tempat eksekusi akhir project. Implementasi dilakukan secara bertahap dengan membangun komponen-komponen utama sistem sesuai dengan desain yang telah dibuat. Tahap-tahap implementasi yang perlu dilakukan dapat dirangkum pada tabel sebagai berikut :

Tabel 5. Tahap – tahap Implementasi

No	Implementasi	Deskripsi
1	Persiapan dan Pengaturan Server	Melakukan instalasi dan konfigurasi MySQL pada server. Pastikan versi MySQL yang digunakan kompatibel dengan sistem yang akan dikembangkan
2	Pengaturan dan Pengujian Database	Melakukan pengujian koneksi antara server dan MySQL untuk memastikan bahwa server dapat berkomunikasi dengan database tanpa masalah
3	Membangun Skema Database	Berdasarkan class diagram yang telah dirancang, membuat skema database di MySQL, selanjutnya mengidentifikasi tabel utama.
4	Pembuatan Tabel	Membuat tabel-tabel dalam database untuk menyimpan data yang telah diidentifikasi. Setiap tabel memiliki primary key dan relasi dengan tabel lain (foreign key).

5	Relasi Antar Tabel	Menentukan relasi antar tabel, seperti one-to-many, many-to-many, atau one-to-one, sesuai dengan desain yang telah dibuat. Serta mengimplementasikan relasi tersebut dalam skema database.
6	Pengaturan Indeks	Membangun indeks pada kolom-kolom yang sering digunakan untuk pencarian atau pengurutan untuk meningkatkan kinerja query

4. **Pengujian:** Setelah implementasi, sistem diuji menggunakan data uji untuk memastikan semua fungsi bekerja dengan baik dan sistem memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian mencakup uji fungsionalitas, uji keamanan, dan uji performa untuk menilai kehandalan sistem. Pada tahap pengujian, Poin-poin yang harus di perhatikan dapat diuraikan pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 5. Poin-poin yang Digunakan pada Tahap Pengujian**

No	Pengujian	Deskripsi
1	Pengujian Modul Manajemen User	Uji fungsi-fungsi seperti pendaftaran siswa baru, pembaruan data siswa, dan pencarian data siswa, guru dan administrator
2	Pengujian Modul Administrator	Uji pencatatan data user serta sistem dapat mencatat absensi dengan benar
3	Pengujian Modul Pengelolaan Berita	Uji fitur input berita dengan uji : relasi tabel antara tabel berita dengan tabel kategori
4	Pengujian Modul Pengelolaan Identitas Website	Uji input identitas website terdiri atas uji : website, email, domain, social network, no rekening, no telpon, meta deskripsi, meta keyword serta google maps.

5. **Evaluasi:** Tahap akhir melibatkan evaluasi kinerja sistem berdasarkan umpan balik dari pengguna. Evaluasi ini bertujuan untuk mengidentifikasi area perbaikan dan memastikan bahwa sistem dapat digunakan secara efektif oleh staf sekolah. Umpan balik dari pengguna digunakan untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem.

**Tabel 6. Evaluasi**

No	Evaluasi	Deskripsi
1	Pengumpulan Umpan Balik dari Pengguna	Wawancara dengan pengguna utama. Melakukan wawancara dengan staf sekolah yang sering menggunakan sistem, seperti guru, staf administrasi, dan kepala sekolah.
2	Evaluasi Kinerja Sistem	Evaluasi kehandalan sistem. Meninjau apakah sistem telah berjalan stabil sejak implementasi, tanpa adanya crash atau gangguan signifikan
3	Identifikasi Area Perbaikan	Mengalisis masalah yang ditemukan. Mengidentifikasi masalah atau kesulitan yang diungkapkan oleh pengguna, baik yang bersifat fungsional (seperti fitur yang tidak berfungsi dengan baik) maupun non-fungsional (seperti masalah performa atau antarmuka pengguna)
4	Pengujian Ulang Pasca-Perbaikan	Penyesuaian berdasarkan umpan balik. Jika ada umpan balik tambahan setelah pengujian ulang, lakukan penyesuaian lebih lanjut untuk memastikan bahwa semua masalah telah teratasi dan sistem berjalan dengan optimal

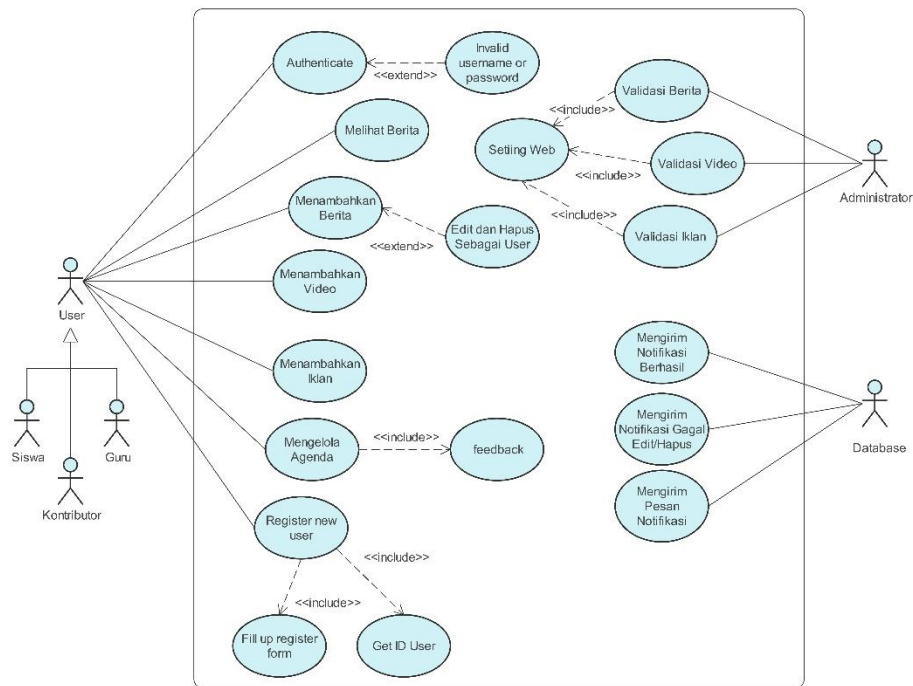
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan, dimulai dari analisis kebutuhan hingga implementasi dan evaluasi sistem. Setiap subbagian menyajikan penjelasan mendetail yang didukung oleh gambar, tabel, dan analisis. Sistem ini telah diupload ke internet dengan server yang disewakan dan telah jalan di internet untuk dimanfaatkan semua pengguna di SMAN 4 Sumatera Barat

### 1. Uses Case Diagram

Adapun hasil dari perancangan diagram Usecase dapat dilihat pada gambar berikut ini :

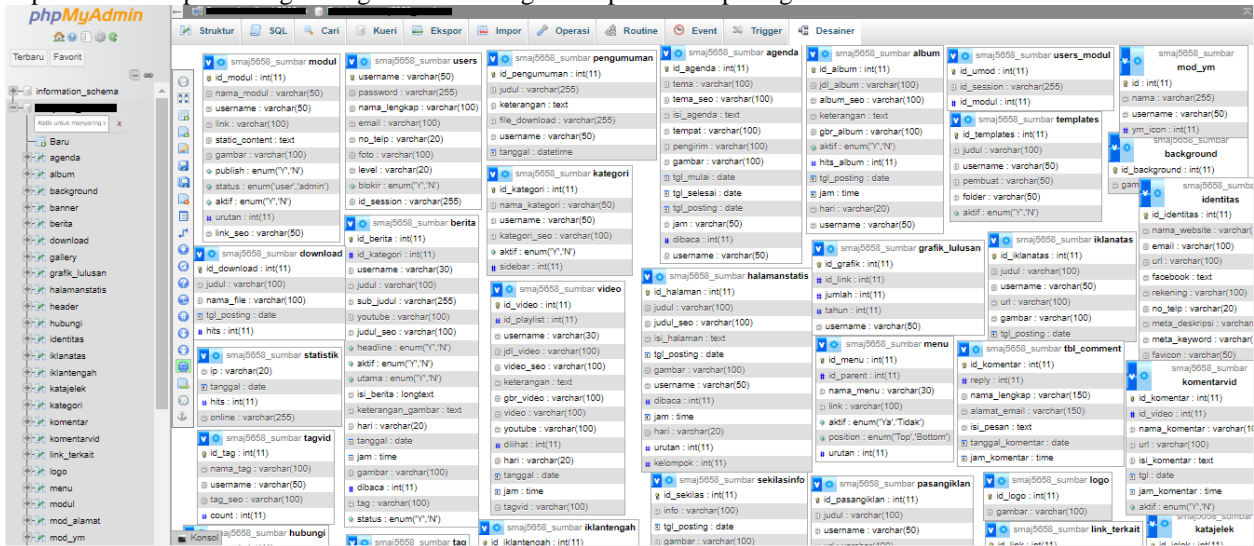
Use Case Diagram DSMS Sekolah SMAN 4 Sumatera Barat



Gambar 2. Perancangan Usecase Sistem SMAN 4 Sumatera Barat

2. Class Diagram

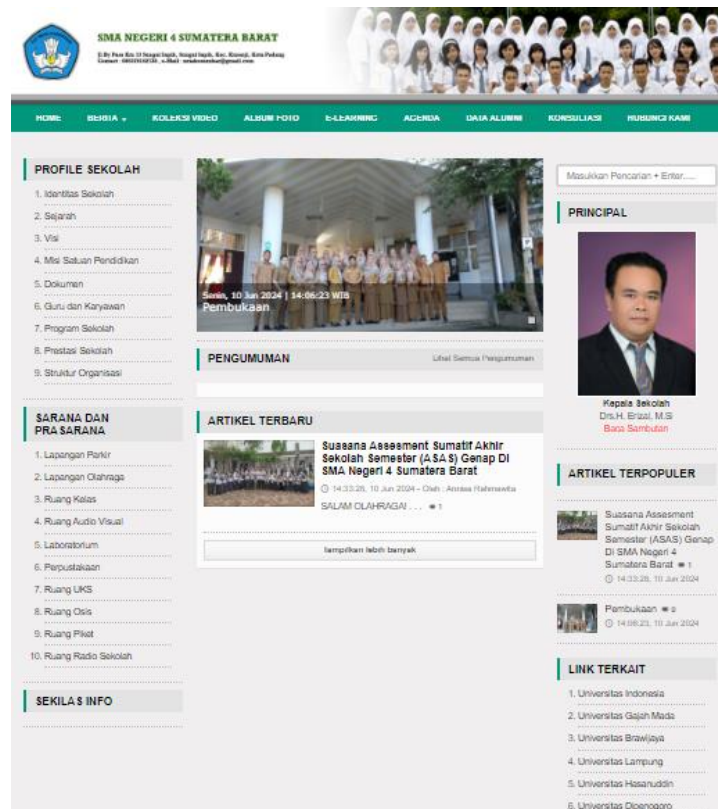
Adapun hasil dari perancangan diagram Class Diagram dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 3. Perancangan Class Diagram Sistem SMAN 4 Sumatera Barat

3. Implementasi Sistem

Proses implementasi melibatkan pengkodean database menggunakan MySQL dan pengelolaan melalui PhpMyAdmin. Lingkungan pengembangan menggunakan server berbayar untuk menyediakan server yang mendukung pengembangan dan pengujian sistem. Website yang tampil adalah : <https://sman4sumaterabarat.sch.id/> Implementasi dilakukan secara bertahap, dimulai dengan pembuatan tabel-tabel database sesuai dengan class diagram yang telah disusun. Sistem diuji menggunakan data uji untuk memastikan bahwa semua fungsi bekerja dengan baik. Selama fase implementasi, prototipe sistem diuji secara iteratif untuk menemukan dan memperbaiki bug serta untuk menilai kinerja sistem. Implementasi sistem pada <https://sman4sumaterabarat.sch.id/> dengan tampilan sebagai berikut ini :



Gambar 3. Hasil Perancangan Sistem Informasi SMAN 4 Sumatera Barat

Uji coba dilakukan dengan skenario yang mencerminkan operasi sehari-hari di SMA Negeri 4 Sumatera Barat. berupa uji sistem dengan Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data dengan efisien, memberikan akses informasi yang cepat dan akurat, serta meningkatkan keamanan data.

#### Hasil Pengujian Sistem Informasi SMAN 4 Sumatera Barat

##### 1. Pengujian Fungsional

- Navigasi:** Semua tautan dan menu berfungsi dengan baik. Tidak ada tautan yang rusak, dan pengguna dapat mengakses semua halaman dengan mudah.
- Konten Dinamis:** Artikel berita dapat ditambahkan, diperbarui, dan dihapus dengan benar. Berita yang dipublikasikan muncul di halaman utama dan kategori yang relevan tanpa masalah.
- Pencarian:** Fungsi pencarian bekerja dengan baik, memberikan hasil yang akurat sesuai dengan kata kunci yang dimasukkan pengguna.
- Komentar dan Interaksi Pengguna:** Fitur komentar berfungsi dengan baik. Pengguna dapat memberikan komentar dan berbagi artikel di media sosial tanpa kendala.
- Integrasi dengan CMS:** Integrasi antara backend CMS dan frontend website berjalan lancar. Editor berita dapat mengelola konten dengan mudah melalui CMS tanpa hambatan.

##### 2. Pengujian Keamanan

- Autentikasi dan Otorisasi:** Sistem login bekerja dengan baik. Hanya pengguna yang sah yang dapat mengakses area admin. Tidak ada akses tidak sah yang terdeteksi.
- Serangan Umum:** Uji penetrasi menunjukkan bahwa website aman dari serangan SQL injection, cross-site scripting (XSS), dan cross-site request forgery (CSRF). Tidak ada kerentanan keamanan yang ditemukan.
- SSL/TLS:** Semua halaman website dapat diakses melalui HTTPS, dan tidak ada konten campuran. Sertifikat SSL/TLS valid dan aktif.

##### 3. Pengujian Kinerja

- Load Testing:** Website dapat menangani hingga 10.000 pengguna simultan dengan waktu respons rata-rata 1,5 detik. Tidak ada penurunan kinerja yang signifikan selama pengujian beban.
- Stress Testing:** Website mulai mengalami penurunan kinerja pada 15.000 pengguna simultan, dengan waktu respons meningkat hingga 5 detik. Namun, sistem tidak mengalami crash.
- Kecepatan Halaman:** Hasil dari Google PageSpeed Insights menunjukkan skor 85/100 untuk desktop dan 78/100 untuk mobile. Optimalisasi gambar dan penggunaan cache dianjurkan untuk peningkatan lebih lanjut.

- d. Skalabilitas: Website dapat menangani peningkatan jumlah data dan pengguna tanpa penurunan kinerja signifikan. Infrastruktur siap untuk pertumbuhan trafik yang lebih besar.
4. Pengujian Responsif
    - a. Desain Responsif: Website terlihat dan berfungsi dengan baik di semua perangkat, termasuk desktop, tablet, dan smartphone. Tidak ada masalah tampilan atau fungsi yang ditemukan di berbagai resolusi layar.
    - b. Kompatibilitas Browser: Website diuji di Chrome, Firefox, Safari, dan Edge. Tidak ada masalah kompatibilitas yang ditemukan, dan website tampil konsisten di semua browser utama.
  5. Pengujian Pengalaman Pengguna
    - a. Antarmuka Pengguna (UI): UI konsisten dan mudah digunakan. Warna, font, dan tata letak elemen visual sesuai dengan standar desain. Pengguna merasa nyaman dan tidak mengalami kebingungan saat navigasi.
    - b. Alur Pengguna (User Flow): Alur pengguna dari halaman utama hingga membaca artikel atau meninggalkan komentar berjalan mulus. Tidak ada hambatan atau langkah yang membingungkan bagi pengguna.
    - c. Aksesibilitas: Pengujian aksesibilitas menunjukkan beberapa masalah kecil seperti kontras warna yang kurang optimal dan label alt pada gambar yang hilang. Rekomendasi perbaikan telah diberikan.
  6. Pengujian Backup dan Pemulihan
    - a. Backup Rutin: Sistem backup berjalan dengan baik, dengan backup harian yang dilakukan tanpa gangguan. Data berita, pengguna, dan konfigurasi dicadangkan dengan benar.
    - b. Pemulihan: Uji pemulihan berhasil, dengan data dapat dipulihkan dari backup dalam waktu 15 menit. Website dapat kembali beroperasi dengan cepat setelah simulasi kegagalan sistem.
  7. Pengujian SEO
    - a. Metadata: Setiap halaman berita memiliki metadata yang sesuai, termasuk judul, deskripsi, dan tag yang relevan. Struktur URL ramah SEO, dan tidak ada masalah indexing oleh mesin pencari.
    - b. Sitemap dan Robots.txt: Website memiliki sitemap yang terstruktur dengan baik dan robots.txt dikonfigurasi dengan benar. Tidak ada masalah yang ditemukan dalam proses indexing.
  8. Pengujian Pemeliharaan dan Dukungan
    - a. Proses Pemeliharaan: Pembaruan perangkat lunak dan patch keamanan dapat dilakukan tanpa gangguan terhadap operasional website. Pemeliharaan rutin dapat dilakukan dengan minimal downtime.
    - b. Layanan Dukungan: Sistem dukungan pelanggan berfungsi dengan baik. Permintaan dukungan dapat diterima dan direspons dalam waktu 24 jam, sesuai dengan SLA (Service Level Agreement).

#### 4. Pembahasan

Sistem yang dikembangkan berhasil memenuhi kebutuhan pengelolaan data di SMA Negeri 4 Sumatera Barat. Penggunaan MySQL, PhpMyAdmin, dan Laragon terbukti efektif dalam membangun dan mengelola database yang terstruktur. Class diagram sebagai alat perancangan membantu dalam mengidentifikasi dan mendefinisikan komponen-komponen utama sistem. Sistem ini tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan data tetapi juga menyediakan platform yang aman dan dapat diandalkan untuk penyimpanan dan pengambilan informasi. Selain itu, pengguna, baik itu staf administrasi maupun guru, melaporkan bahwa sistem baru ini lebih mudah digunakan dibandingkan metode manual sebelumnya.

Namun, penelitian ini juga mengidentifikasi beberapa area yang memerlukan perbaikan lebih lanjut. Misalnya, integrasi dengan sistem yang sudah ada seperti sistem keuangan sekolah dan sistem perpustakaan masih perlu dikembangkan. Selain itu, pelatihan lebih lanjut untuk staf dalam menggunakan sistem baru ini sangat penting untuk memastikan adopsi yang sukses. Penting juga untuk terus melakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap sistem untuk memastikan bahwa sistem dapat terus memenuhi kebutuhan pengguna dan beradaptasi dengan perubahan kebutuhan di masa depan.

Sistem Informasi SMAN 4 Sumatera Barat telah diuji secara menyeluruh dan memenuhi sebagian besar kriteria kinerja, keamanan, fungsionalitas, dan pengalaman pengguna. Beberapa perbaikan kecil direkomendasikan, terutama dalam hal optimasi kecepatan halaman dan aksesibilitas. Secara keseluruhan, website ini siap untuk digunakan oleh publik dan dapat diandalkan untuk menangani beban trafik yang tinggi serta kebutuhan pengguna yang dinamis

#### KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem manajemen database yang terstruktur untuk SMA Negeri 4 Sumatera Barat. Sistem ini telah terbukti meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan mempermudah akses informasi bagi pengguna. Dengan menggunakan DBMS struktur sistem menjadi lebih jelas dan terorganisir, yang memungkinkan pengembangan dan pemeliharaan sistem yang lebih mudah..

Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini mampu memberikan akses informasi yang cepat dan akurat, yang sangat membantu dalam proses pengambilan keputusan di sekolah. Pengguna, baik staf administrasi maupun guru, melaporkan bahwa sistem baru ini lebih mudah digunakan dibandingkan dengan metode manual sebelumnya. Namun, implementasi sistem baru ini memerlukan pelatihan lebih lanjut untuk memastikan bahwa seluruh staf dapat menggunakannya dengan optimal.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan untuk:



1. **Mengintegrasikan sistem dengan aplikasi mobile:** Hal ini akan mempermudah akses informasi bagi pengguna, terutama bagi mereka yang membutuhkan akses data secara real-time di mana saja dan kapan saja.
2. **Menambahkan fitur analitik:** Fitur ini akan membantu dalam pengambilan keputusan dengan menyediakan analisis data yang lebih mendalam dan komprehensif.
3. **Melakukan pelatihan bagi staf sekolah:** Pelatihan ini penting untuk memastikan bahwa seluruh staf memahami cara menggunakan sistem dengan benar dan dapat memanfaatkan semua fitur yang tersedia.
4. **Melakukan evaluasi berkala terhadap sistem:** Evaluasi ini diperlukan untuk memastikan bahwa sistem terus memenuhi kebutuhan pengguna dan dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan di masa depan.
5. **Mengembangkan modul tambahan:** Modul ini dapat mencakup integrasi dengan sistem keuangan dan perpustakaan sekolah, sehingga semua aspek manajemen data di sekolah dapat terintegrasi dengan baik.

Dengan langkah-langkah pengembangan lebih lanjut ini, diharapkan sistem manajemen database yang dikembangkan dapat terus meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan informasi di SMA Negeri 4 Sumatera Barat, serta memberikan manfaat yang lebih besar bagi seluruh pengguna

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini yaitu : Kepala Sekolah, Wakil Kepala Sekolah dan Jajarannya, Guru dan Siswa SMAN 4 Sumatera Barat serta pihak LPPM Universitas PGRI Sumatera Barat, serta semua pihak yang telah mendukung penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Agus Supriatmaja, G., Putu Mas Yuda Pratama, I., Mahendra, K., Dwika Darma Widyaputra, K., Deva, J., & Surya Mahendra, G. (2022). *Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Framework Bootstrap Dengan PHP Native dan Database MySQL Berbasis Web Pada SMP Negeri 2 Dawan*. *Jurnal Teknologi Ilmu Komputer*, 1(1), 7–15. <https://doi.org/10.56854/jtik.v1i1.30>
- Annisa Rahmawita, Tania Azura Fahani, Rohima, R., Alwi Alviansha, & Nurbaiti, N. (2023). *Implementasi Sistem Basis Data pada Sektor Pendidikan di Indonesia*. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 2(4), 684–689. <https://doi.org/10.55123/insologi.v2i4.2287>
- Gede, W., Bratha, E., Program, M., Manajemen, M., Bhayangkara, U., Raya, J., & Penulis, K. (2022). *Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen: Software, Database Dan Brainware*. 3(3). <https://doi.org/10.31933/jemsi.v3i3>
- Gupta, A. (2021). *Comparative Study of Different SDLC Models*. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 9(11), 73–80. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2021.38736>
- Kalsum Siregar, U., Arbaim Sitakar, T., Haramain, S., Nur Salamah Lubis, Z., Nadhirah, U., & Sains dan Teknologi, F. (2024). *Pengembangan database Management system menggunakan My SQL* (Vol. 1, Issue 1).
- Khairun Nisa Meiah Ngafidin, Arista, A., & Nisa Sofia Amriza, R. (2021). *Implementasi Firebase Realtime Database pada Aplikasi FeedbackMe sebagai Penghubung Guru dan Orang Tua*. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(2), 327–334. <https://doi.org/10.29207/resti.v5i2.2909>
- Malius, H., & Ali Hakam Dani, A. (2021). *Sistem Informasi Sekolah Berbasis Web Pada Sekolah Dasar Negeri (SDN) 109 Seriti*. *Indonesian Journal Of Education And Humanity*, 1.
- Noviana, R. (n.d.). *Pembuatan Aplikasi Penjualan Berbasis Web Monja Store Menggunakan PHP dan MySQL*. *JTS*, 1(2).
- Raharjo, M., Napiyah, M., & Anwar, R. S. (1045). *Perancangan Sistem Informasi Dengan PHP Dan MYSQL Untuk Pendaftaran Sekolah Di Masa Pandemi* (Issue 18). <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/co-science>
- Rahmadani, M., Putra, R. E., Fadillah, Y., & Saputra, S. (n.d.). *BIN: Bulletin Of Informatics Perancangan Sistem Pencatatan Aset Inventaris Pada LKSA Ar-Ridho Berbasis Web Dan Database Mysql*. <https://ojs.jurnalmahasiswa.com/ojs/index.php/bin>
- Syahputra, M., Sunaryo, N., & Hanifa, A. (n.d.). *Sistem Informasi Akademik SDN 19 Pasar Ambacang Berbasis PHP dan Database*. *Jurnal Jurnal Sains Dan Teknologi (JSIT)*, 2(3), 2807–7393. <https://doi.org/10.47233/jsit.v2i3>
- Zulfa, I., & Wanda, R. (2023). *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Rancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Website Menggunakan PHP dan MySQL*. *Media Online*, 3(4), 393–399. <https://djournal.com/klik>