

RANCANG BANGUN SISTEM ANALISIS NILAI SISWA SDN 13 PAGI DUREN SAWIT BERBASIS ETL DAN OLAP

¹Agus Wismo Widodo, ²Dian Gustina, ³Muhammad Ichsan Fikri

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik UPI Y.A.I Jakarta

¹aguswismo462@gmail.com, ²dgus4006@gmail.com, ³fikrisr.372@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi yang cepat membuat pemanfaatan sistem informasi dalam pengelolaan data nilai siswa sebagai dasar evaluasi pembelajaran. Di SDN 13 Pagi Duren Sawit, pengelolaan nilai siswa dilakukan secara manual dan masih terpisah antara semester ganjil dan semester genap sehingga menyulitkan guru dalam melakukan analisis dan perbandingan nilai secara sistematis. Melalui pemanfaatan metode *Extract, Transform, Load* (ETL) serta *Online Analytical Processing* (OLAP), penelitian ini menginisiasi perancangan sistem analisis yang mampu mengintegrasikan dan menstrukturkan pengelolaan data nilai siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan dengan pendekatan System Development Life Cycle (SDLC) model Waterfall. Proses ETL digunakan untuk memastikan konsistensi data, sedangkan OLAP mendukung analisis multidimensi berdasarkan siswa, mata pelajaran, dan semester. Sistem dikembangkan berbasis web, diuji menggunakan Black Box Testing, serta dievaluasi menggunakan System Usability Scale (SUS).

Kata Kunci: Sistem Analisis Nilai; ETL; OLAP; Evaluasi Pembelajaran

ABSTRACT

Rapid information technology growth prompts the integration of information systems for managing student grades as a basis for learning evaluation. Currently, SDN 13 Pagi Duren Sawit manages these grades manually, separating the odd and even semesters, which hinders teachers from performing systematic analysis and comparisons. This study designs an analytical system using Extract, Transform, Load (ETL) and Online Analytical Processing (OLAP) to integrate and structure student grade management. Utilizing an applied research method with the Waterfall SDLC approach, the ETL process ensures data consistency, while OLAP enables multidimensional analysis by student, subject, and semester. The web-based system was verified through Black Box Testing and evaluated using the System Usability Scale (SUS)

Keywords: Student Grade Analysis System; ETL; OLAP; Learning Evaluation

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi informasi, implementasi sistem informasi semakin dioptimalkan untuk mendukung manajemen data pada sektor pendidikan.. Data akademik, khususnya data nilai siswa, memiliki peran penting sebagai indikator pencapaian hasil belajar dan sebagai dasar evaluasi proses pembelajaran. Oleh karena itu, pengelolaan data nilai yang terstruktur dan akurat sangat diperlukan untuk mendukung guru dalam melaksanakan evaluasi pembelajaran secara objektif dan berkelanjutan.

Pengolahan data nilai siswa di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. Di SDN 13 Pagi Duren Sawit, pengelolaan nilai siswa masih dilakukan secara manual atau menggunakan lembar kerja spreadsheet yang terpisah antara semester ganjil dan semester genap. Kondisi ini menyebabkan data nilai tidak terintegrasi dengan baik dan menyulitkan guru dalam melakukan perbandingan nilai antar semester secara sistematis.

Permasalahan tersebut berdampak pada proses evaluasi hasil belajar siswa. Guru memerlukan waktu yang cukup lama untuk melakukan rekapitulasi dan perbandingan nilai, serta berpotensi mengalami kesalahan pencatatan. Selain itu, informasi yang dihasilkan belum mampu memberikan

gambaran perkembangan nilai siswa secara menyeluruh yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan pembelajaran.

Pendekatan Extract, Transform, Load (ETL) digunakan untuk mengelola data nilai siswa dengan mengekstraksi data dari sumber yang tersedia, melakukan pembersihan dan penyeragaman data, serta memuat data ke dalam basis data terpusat.

Penerapan Online Analytical Processing (OLAP) digunakan untuk mendukung analisis data nilai siswa secara terstruktur. OLAP memungkinkan guru melakukan perbandingan nilai antar semester berdasarkan dimensi yang relevan, seperti siswa dan mata pelajaran, serta menyajikan hasil analisis dalam bentuk ringkasan dan visualisasi sederhana.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dirancang dan dibangun sebuah Sistem Analisis Nilai Siswa SDN 13 Pagi Duren Sawit Berbasis ETL dan OLAP yang berfokus pada analisis dan perbandingan nilai siswa antara semester ganjil dan semester genap. Guru diharapkan dapat terbantu dengan sistem ini untuk melakukan evaluasi pembelajaran secara lebih efektif, akurat, dan berbasis data, serta mendukung peningkatan kualitas proses pembelajaran di sekolah.

Berdasarkan permasalahan tersebut penelitian ini merumuskan pertanyaan.

- 1) Bagaimana merancang dan membangun Sistem Analisis Nilai Siswa di SDN 13 Pagi Duren Sawit yang mampu mengelola data nilai siswa secara terstruktur?
- 2) Bagaimana menerapkan proses Extract, Transform, Load (ETL) dalam mengolah data nilai siswa semester ganjil dan semester genap agar data yang dihasilkan konsisten dan siap untuk dianalisis?
- 3) Bagaimana menerapkan Online Analytical Processing (OLAP) untuk melakukan analisis dan perbandingan nilai siswa antara semester ganjil dan semester genap?
- 4) Bagaimana sistem yang dibangun dapat menyajikan informasi hasil

2) Observasi

Data nilai murid masih dicatat secara manual menggunakan kertas maupun spreadsheet yang terpisah antara semester ganjil dan semester genap. Kondisi ini menyebabkan data nilai tidak terintegrasi dengan baik dan menyulitkan guru dalam melakukan perbandingan nilai antar semester secara sistematis.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem dalam penelitian ini mengacu pada kerangka *System Development Life Cycle* (SDLC) dengan model *Waterfall*. Pendekatan ini diterapkan karena tahapannya yang terstruktur dan sistematis—mulai dari analisis kebutuhan, desain, implementasi, hingga pengujian—sangat sejalan dengan ruang lingkup penelitian yang direncanakan..

Metodologi Penelitian

Metode Pengumpulan Data

- 1) Analisa Kebutuhan
Mengamati sistem yang sudah ada dalam menganalisis nilai siswa sebagai pendukung evaluasi pembelajaran. Melakukan wawancara langsung ke guru untuk memberikan pandangan mereka mengenai sistem yang sudah ada dan apa yang dibutuhkan untuk membuat sistem baru

Tahapan pengembangan sistem yang dijelaskan berikut mencakup semua metode.

1. Analisa Masalah

Permasalahan utama yang terjadi di SDN 13 Pagi Duren Sawit adalah Pengelolaan data nilai siswa di SDN 13 Pagi Duren Sawit masih dilakukan secara manual lewat *spreadsheet* terpisah antar-semester. Akibat data tidak terintegrasi, guru kesulitan merekap dan membandingkan nilai, proses evaluasi menjadi lambat serta rawan salah, serta

belum tersedia fitur analisis dan visualisasi untuk memantau perkembangan prestasi siswa secara menyeluruh.

2. Pengumpulan Data

Penelitian terapan ini menginisiasi pengembangan sistem analisis nilai guna mengoptimalkan proses evaluasi pembelajaran yang komprehensif. Pengumpulan data berfokus pada data akademik sekolah yang mencakup data guru, data siswa, data mata pelajaran, dan data nilai siswa dari dua kelas di SDN 13 Pagi Duren Sawit pada periode semester ganjil dan semester genap.

3. Analisa Kebutuhan

Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah dipaparkan sebelumnya, perancangan sistem yang diusulkan harus mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan pengguna secara spesifik. Kebutuhan tersebut secara garis besar diklasifikasikan ke dalam dua kategori utama, yaitu kebutuhan fungsional (*functional requirements*) yang dibagi berdasarkan hak akses pengguna, serta kebutuhan non-fungsional (*non-functional requirements*) untuk menunjang performa dan kenyamanan penggunaan sistem..

4. Analisa Data dan Perhitungan Metode

Sistem arsitektur yang diusulkan ini mengintegrasikan dua konsep teknologi pemrosesan data mutakhir untuk menghasilkan analisis nilai siswa yang komprehensif, yaitu metode *Extract, Transform, Load* (ETL) pada sisi hulu dan *Online Analytical Processing* (OLAP) pada sisi hilir. Kombinasi dari kedua metodologi ini dirancang untuk menyelesaikan hambatan isolasi data nilai yang selama ini terjadi, sekaligus mengubah data mentah menjadi informasi strategis yang siap digunakan dalam pengambilan keputusan akademis.

5. Proses Perancangan dan Pembuatan Sistem

Pada tahapan perancangan dan implementasi fisik, sistem analisis nilai siswa ini dikembangkan berbasis platform web dengan mengadopsi arsitektur tiga komponen utama (*three-tier architecture*), yang memisahkan secara tegas antara lapisan pengguna (*presentation layer/client*), lapisan aplikasi (*business logic layer/server*), dan lapisan basis data terintegrasi (*data layer*). Penerapan arsitektur ini bertujuan untuk menjamin skalabilitas, keamanan data, serta kemudahan dalam pemeliharaan kode program di masa mendatang

6. Implementasi

Sistem diimplementasikan dalam bentuk situs *web* menggunakan bahasa pemrograman *Hypertext Preprocessor* (PHP) untuk mengelola logika *server-side* serta proses ETL, dipadukan dengan MySQL sebagai basis data utama. Bagian antarmuka dibangun agar responsif dan interaktif menggunakan HTML, *framework* Tailwind CSS, dan JavaScript. Setelah sistem selesai dibuat, pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* yang membuktikan bahwa seluruh fitur berjalan 100% valid. Selain itu, sistem dievaluasi oleh 15 responden menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) dan berhasil memperoleh skor rata-rata 77,7, yang mengindikasikan bahwa sistem tersebut masuk dalam kategori *Good* dan *Acceptable* (mudah digunakan dan dapat diterima dengan baik oleh pengguna).

KAJIAN PUSTAKA

Nilai Siswa dan Evaluasi Pembelajaran

Nilai siswa adalah hasil akhir dari proses pembelajaran yang mencerminkan pencapaian kompetensi yang diharapkan (Santoso et al., 2024). Menurut teori pendidikan modern, evaluasi tidak hanya digunakan untuk menilai hasil belajar tetapi juga untuk memperbaiki proses pembelajaran. Evaluasi mencakup tiga ranah

utama yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik (A. Putri et al., 2022). Hasil evaluasi dalam bentuk nilai dapat digunakan untuk menganalisis perkembangan akademik siswa, membandingkan hasil antar semester, serta mengidentifikasi aspek yang memerlukan perbaikan.

Sistem Analisis Nilai Siswa

Sistem analisis nilai siswa merupakan aplikasi berbasis teknologi yang berfungsi untuk mengumpulkan, mengolah, dan menampilkan data hasil belajar siswa agar dapat digunakan dalam pengambilan keputusan akademik (Ely et al., 2023). Menurut Elyas & Nurdin, (2020), sistem analisis nilai dapat membantu pihak sekolah dalam mengidentifikasi tren peningkatan atau penurunan nilai siswa, menganalisis distribusi nilai, serta memberikan rekomendasi tindak lanjut bagi siswa yang membutuhkan bantuan akademik.

Unified Modeling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan standard untuk menggambarkan struktur dan perilaku sistem perangkat lunak (Rahman et al., 2021). UML membantu pengembang sistem dalam memvisualisasikan, merancang, serta mendokumentasikan komponen sistem secara komprehensif. Dalam pengembangan sistem informasi akademik, UML digunakan untuk memodelkan hubungan antara pengguna

(guru dan admin) dengan sistem secara visual sehingga pengembang dapat memahami kebutuhan pengguna sebelum melakukan implementasi teknis.

Online Analytical Processing (OLAP)

Online Analytical Processing (OLAP) merupakan teknologi analisis data multidimensi yang memungkinkan pengguna untuk menelusuri informasi dari berbagai sudut pandang (A. Putri et al., 2022). Dalam konteks pendidikan, OLAP digunakan untuk menganalisis data akademik seperti nilai siswa, kehadiran, dan hasil ujian berdasarkan dimensi waktu, mata pelajaran, atau kelas. OLAP menyediakan fitur seperti drill-down, slice, dan pivot, yang memungkinkan pengguna menggali data dengan fleksibel. Menurut Rahman et al. (2021), penggunaan OLAP dalam sistem informasi akademik dapat meningkatkan efektivitas evaluasi dan pelaporan hasil belajar siswa.

Data Warehouse

Data Warehouse adalah gudang data terpusat yang menyimpan dan mengintegrasikan data dari berbagai sumber untuk mendukung analisis dan pengambilan keputusan strategis (Stekom University, 2023). Menurut Kimball dan Ross. (2021),

Dashboard dan Visualisasi Data

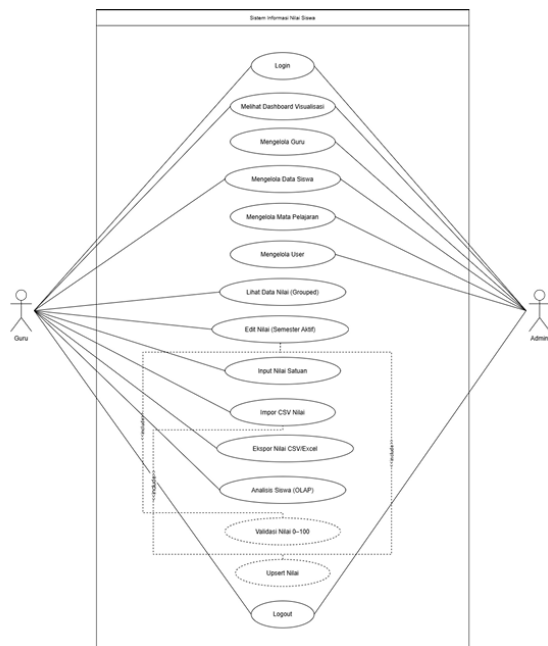
Dashboard merupakan media visualisasi data yang menampilkan informasi

secara ringkas, interaktif, dan mudah dipahami (Santoso et al., 2024). Visualisasi data membantu pengguna dalam mengidentifikasi pola, tren, dan anomali dari data yang besar dan kompleks. Menurut Thoib et al. (2025), dashboard akademik dapat menampilkan berbagai indikator seperti nilai rata-rata siswa, tingkat kelulusan, dan performa guru dalam bentuk grafik interaktif. Dengan demikian, pihak sekolah dapat menilai secara komprehensif dan mengambil keputusan secara cepat yang berbasis data.

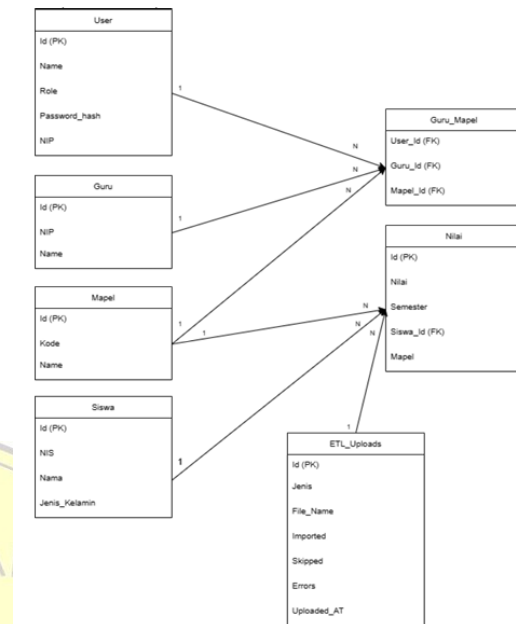
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mendokumentasikan implementasi sistem analisis nilai siswa berbasis web di SDN 13 Pagi Duren Sawit yang mengintegrasikan teknologi ETL dan OLAP untuk mendigitalisasi pengelolaan data manual. Sistem ini berhasil mentransformasikan rancangan desain menjadi aplikasi fungsional yang mampu mengolah dan memvisualisasikan data akademik guru secara otomatis dan terpusat. Melalui pengujian fungsional *Black Box Testing* dan evaluasi *System Usability Scale* (SUS), penelitian ini membuktikan bahwa sistem yang dibangun teruji valid, efektif, serta layak digunakan untuk mendukung evaluasi prestasi siswa secara akurat dan sistematis.

Use Case Diagram

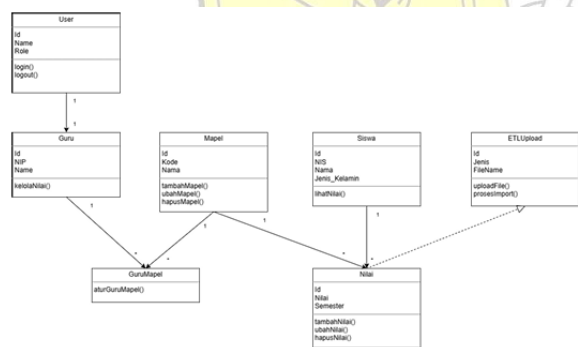


Gambar 3. 1 Use Case Diagram



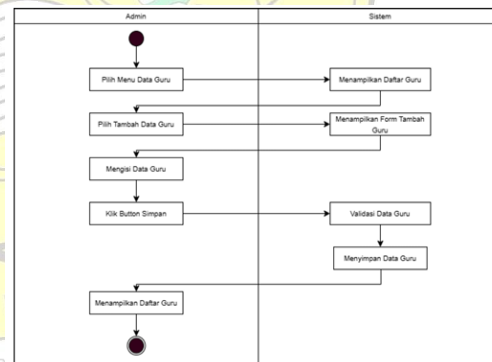
Gambar 3. 3 Entitas Relation Diagram

Class Diagram



Gambar 3. 2 Class Diagram

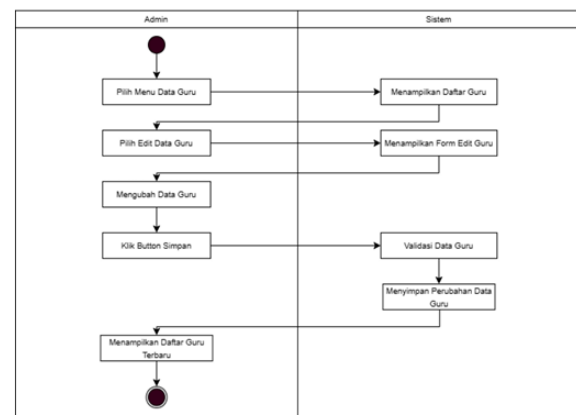
Activity Diagram Tambah Data Guru



Gambar 3. 4 Activity Diagram Tambah Data

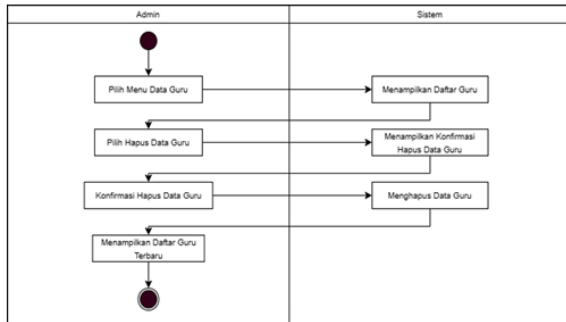
Entitas Relation Diagram (ERD)

Activity Diagram Edit Data Guru

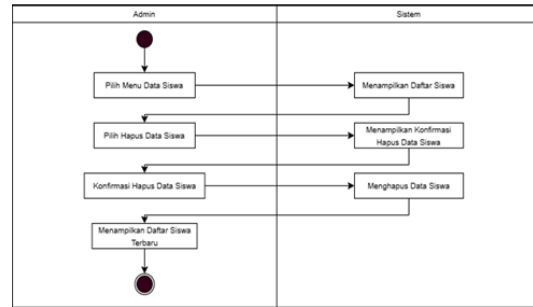


Gambar 3. 5 Activity Diagram Edit Data Guru

Activity Diagram Hapus Data Guru

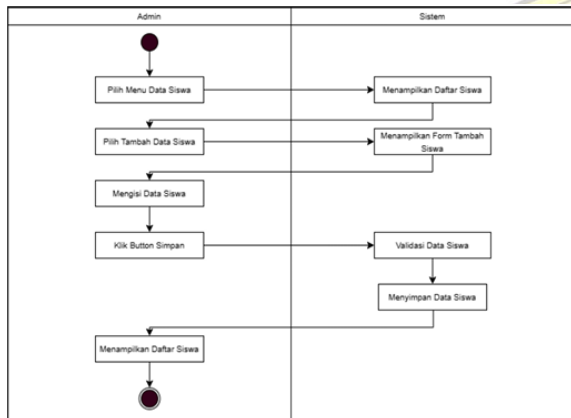


Gambar 3. 6 Activity Diahram Hapus Data Guru



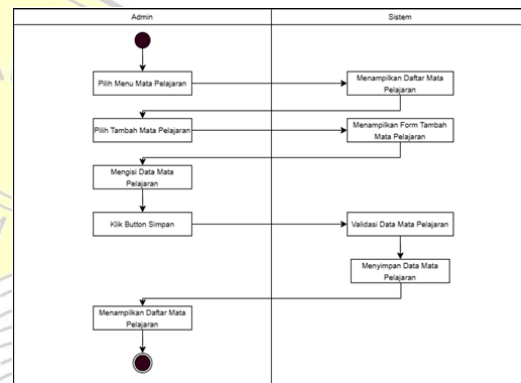
Gambar 3. 9 Activity Diagram Hapus Data Siswa

Activity Diagram Tambah Data Siswa



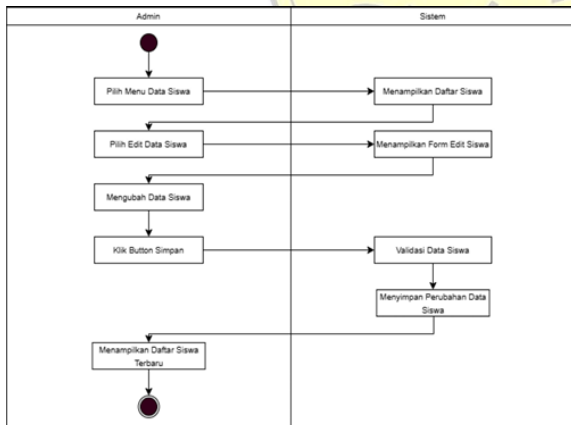
Gambar 3. 7 Activity Diagram Tambah Data Siswa

Activity Diagram Tambah Data Mata Pelajaran



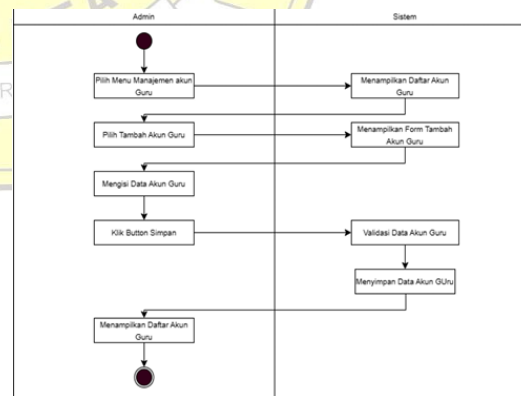
Gambar 3. 10 Activity Diagram Tambah Data Mata Pelajaran

Activity Diagram Edit Data Siswa



Gambar 3. 8 Activity Diagram Edit Data Siswa

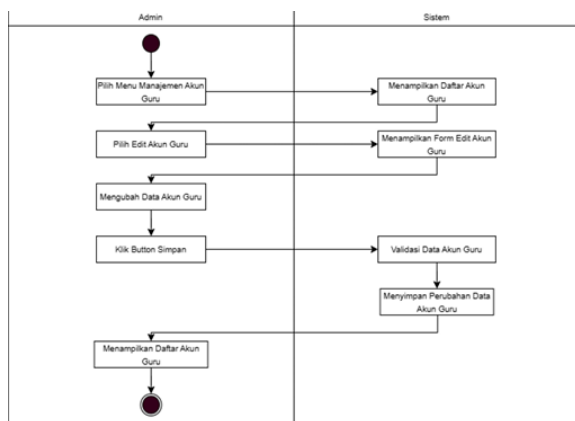
Activity Diagram Tambah Akun Guru



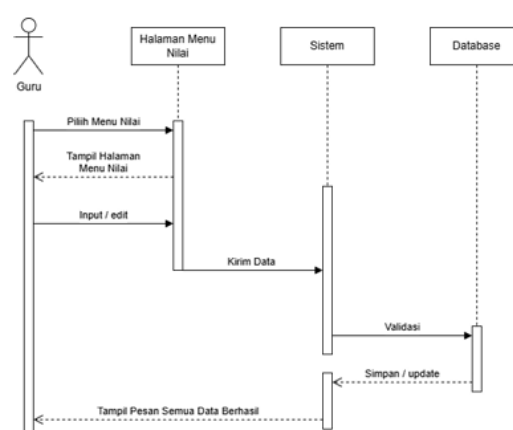
Gambar 3. 11 Activity Diagram Tambah Akun Guru

Activity Diagram Hapus Data Siswa

Activity Diagram Edit Akun Guru

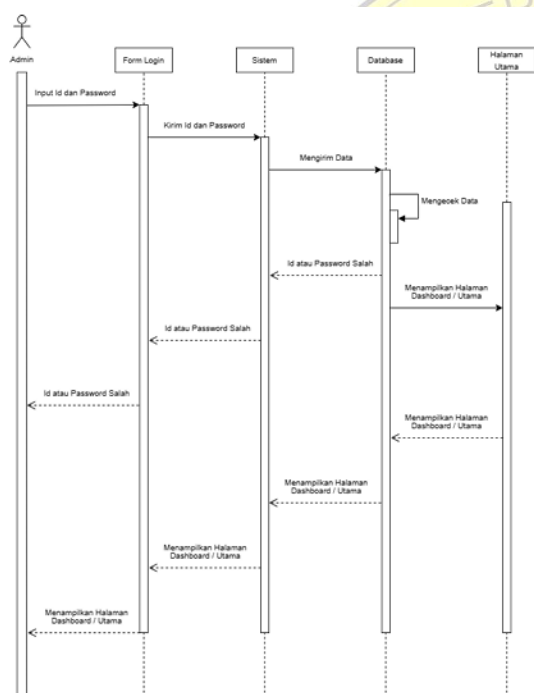


Gambar 3. 12 Activity Diagram Edit Akun Guru



Gambar 3. 14 Sequence Diagram Pengelolaan Nilai Siswa

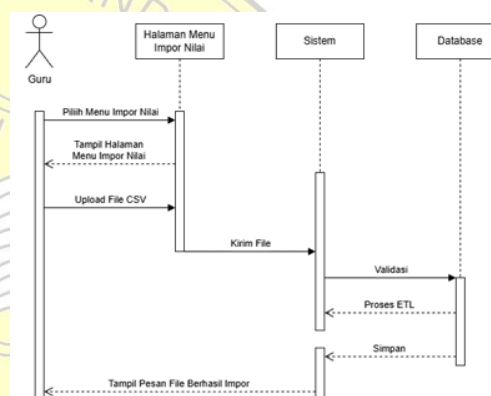
Sequence Diagram Login



Gambar 3. 13 Sequence Diagram Login

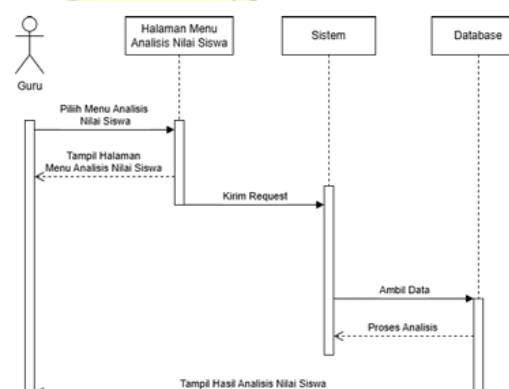
Sequence Diagram Pengelolaan Nilai Siswa

Sequence Diagram Import Nilai



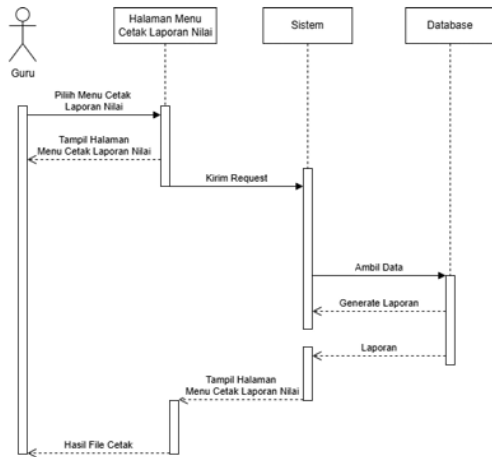
Gambar 3. 15 Sequence Diagram Import Nilai

Sequence Diagram Analisis Nilai Siswa

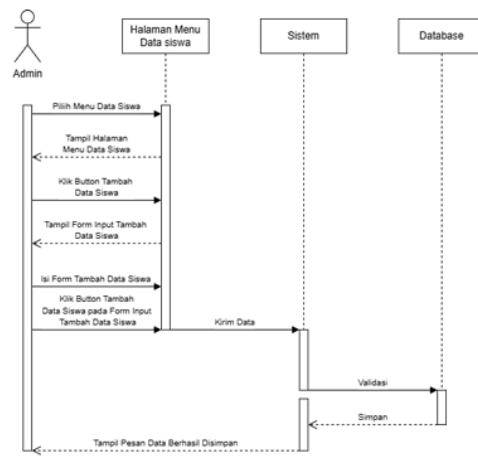


Gambar 3. 16 Sequence Diagram Analisis Nilai Siswa

Sequence Diagram Cetak Laporan Nilai



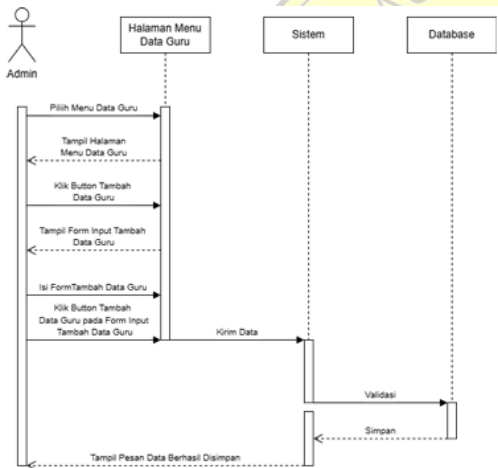
Gambar 3.17 Sequence Diagram Cetak Laporan Nilai



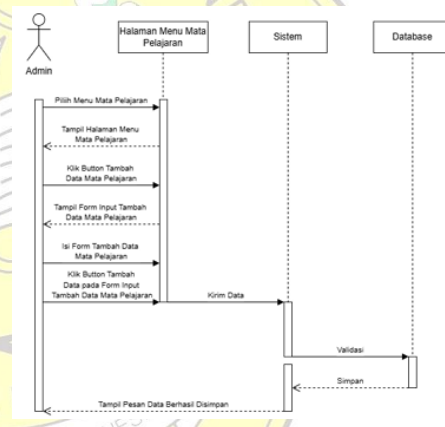
Gambar 3.20 Sequence Diagram Tambah Data Siswa

Sequence Diagram Tambah Data Guru

Sequence Diagram Tambah Mata Pelajaran



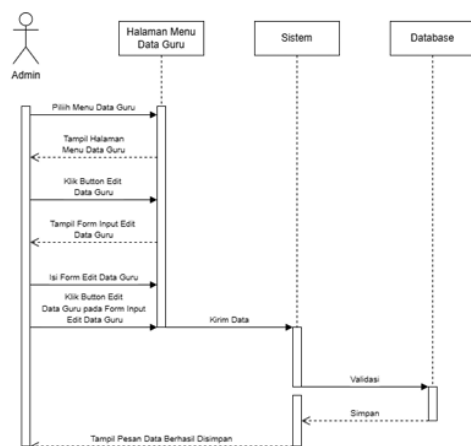
Gambar 3.18 Sequence Diagram Tambah Data Guru



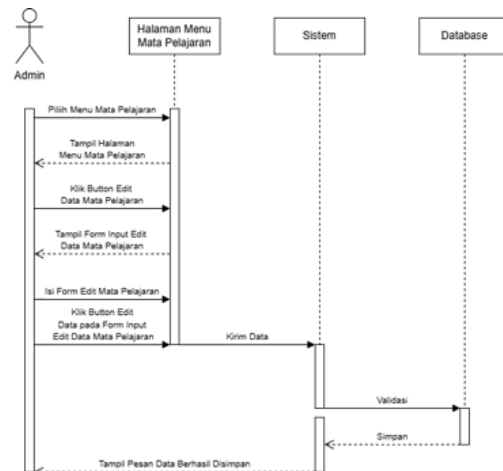
Gambar 3.21 Sequence Diagram Tambah Mata Pelajaran

Sequence Diagram Edit Data Guru

Sequence Diagram Edit Mata Pelajaran



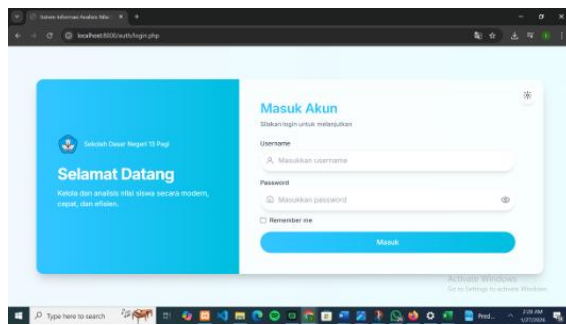
Gambar 3.19 Sequence Diagram Edit Data Guru



Gambar 3.22 Sequence Diagram Edit Mata Pelajaran

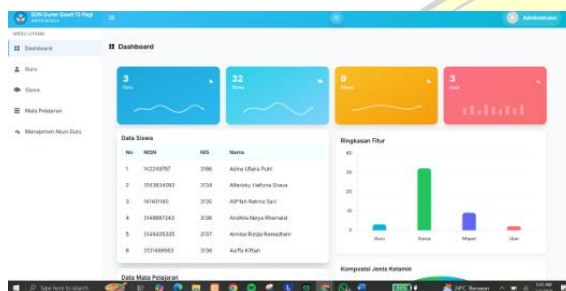
Sequence Diagram Tambah Data Siswa

Halaman Login



Gambar 4.1 Halaman Login

Halaman Dashboard Admin



Gambar 4.2 Halaman Dashboard Admin

Halaman Data Guru

No	Nama	NIP	Mata Pelajaran	Keterangan	Aksi
1	Muhammad Azzar Ramadhani, S.Pd.		Pendidikan Jaman Digital dan Keasrahan	Nilai	
2	Muhammad Saad Hamdi, S.Pd.		Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	Nilai	
3	Rendina Marzuki, M.Pd.	16400202203040004	Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Ilmu Pengantar Jaman dan Sosial, Matematika, Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jaman, Pendidikan Pancasila, Seni Budaya	Nilai kelas 4B	

Gambar 4.3 Halaman Data Guru

Halaman Data Siswa

No	NISN	NIS	Nama	Nilai	Jenis Kelamin	Aksi
1	162248797	3196	Ardia Ulfah Putri	48	Perempuan	
2	3143654392	3134	Aldyza Hafidha Shira	48	Perempuan	
3	161407462	3136	Aldyza Hafidha Sari	48	Perempuan	
4	3146887243	3136	Andika Rizka Ramadhani	48	Perempuan	
5	3146887243	3137	Andika Rizka Ramadhani	48	Perempuan	
6	3146887243	3138	Aurika Kifan	48	Perempuan	
7	3146887243	3139	Aurika Kifan	48	Perempuan	
8	3146887243	3140	Aurika Kifan	48	Perempuan	

Gambar 4.4 Halaman Data Siswa

Halaman Data Mata Pelajaran

No	Kode	Mata Pelajaran	Aksi
1	BI	Bahasa Indonesia	
2	BING	Bahasa Inggris	
3	IPS	Ilmu Pengantar Jaman dan Sosial	
4	MPK	Matematika	
5	PAP	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	
6	PAK	Pendidikan Jaman Digital dan Keasrahan	
7	PLB	Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jaman	
8	PP	Pendidikan Pancasila	
9	SB	Seni Budaya	

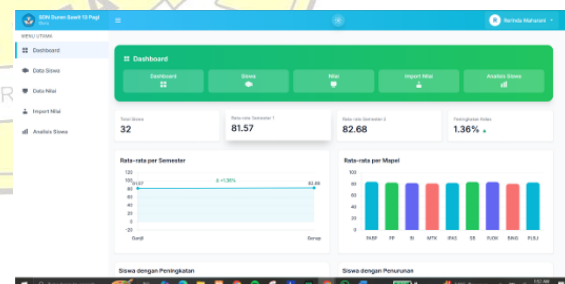
Gambar 4.5 Halaman Data Mata Pelajaran

Halaman Manajemen Akun Guru

No	Kode	Mata Pelajaran	Aksi
1	BI	Bahasa Indonesia	
2	BING	Bahasa Inggris	
3	IPS	Ilmu Pengantar Jaman dan Sosial	
4	MPK	Matematika	
5	PAP	Pendidikan Agama dan Budi Pekerti	
6	PAK	Pendidikan Jaman Digital dan Keasrahan	
7	PLB	Pendidikan Lingkungan dan Budaya Jaman	
8	PP	Pendidikan Pancasila	
9	SB	Seni Budaya	

Gambar 4.6 Halaman Manajemen Akun Guru

Halaman Dashboard Guru



Gambar 4.7 Halaman Dashboard Guru

Halaman Data Siswa

No	NISN	NIS	Nama	Nilai	Jenis Kelamin	Aksi
1	162248797	3196	Ardia Ulfah Putri	48	Perempuan	
2	3143654392	3134	Aldyza Hafidha Shira	48	Perempuan	
3	161407462	3136	Aldyza Hafidha Sari	48	Perempuan	
4	3146887243	3136	Andika Rizka Ramadhani	48	Perempuan	
5	3146887243	3137	Andika Rizka Ramadhani	48	Perempuan	
6	3146887243	3138	Aurika Kifan	48	Perempuan	
7	3146887243	3139	Aurika Kifan	48	Perempuan	
8	3146887243	3140	Aurika Kifan	48	Perempuan	

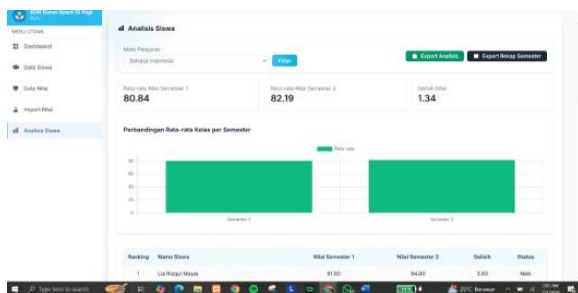
Gambar 4.8 Halaman Dashboard Siswa

Halaman Data Nilai

No	NISN	NIS	Nama	Jumlah	Aksi
1	101010007	3086	Andriyana Purni	78.00	[Edit]
2	101010002	3034	Akhilany Hafidha Shira	90.00	[Edit]
3	101010040	3030	Adhika Nurma Sari	78.00	[Edit]
4	101007043	3036	Anakha Nasya Ramadhani	78.00	[Edit]
5	101010035	3037	Aminia Rizka Ramadhani	72.00	[Edit]
6	101010083	3038	Azzahra Vithan	78.00	[Edit]
7	101010001	3039	Azka Aswadi Ramadhani	78.00	[Edit]
8	101010006	3040	Daffa Syah Hafidha	78.00	[Edit]
9	101010010	3041	Sherry Ramadhani	78.00	[Edit]

Gambar 4. 9 Halaman Data Nilai

Halaman Analisis Siswa



Gambar 4. 10 Halaman Analisis Siswa

PENGUJIAN

Pengujian yang dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa semua fitur sistem termasuk login, manajemen data oleh Admin, proses ETL, hingga visualisasi OLAP pada *dashboard* Guru—berjalan sukses 100% tanpa adanya *error*. Selain itu, evaluasi berbasis *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata 77,7, yang menempatkan aplikasi ini dalam kategori *Good* dan *Acceptable*. Hasil tersebut membuktikan jika bukan hanya sistem berfungsi dengan baik tapi juga sistem mampu memberikan pengalaman pengguna yang memuaskan dalam mendukung efisiensi evaluasi pembelajaran serta analisis prestasi siswa di SDN 13 Pagi Duren Sawit.

EVALUASI

Evaluasi sistem ini dilakukan menggunakan instrumen kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur tingkat kepuasan dan kemudahan penggunaan (*usability*) terhadap sistem analisis nilai berbasis *web* yang telah

dibangun. Proses evaluasi dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner kepada 15 responden yang terdiri dari Guru dan Admin. Perhitungan evaluasi SUS dari kuisoner tersebut menunjukkan skor rata-rata sebesar 77,7. Berpacu pada skala penilaian visualisasi SUS, keseluruhan sistem termasuk dalam kategori *Good* dan secara keseluruhan dikategorikan *Acceptable*, yang mengindikasikan bahwa antarmuka sistem terbukti sangat *user-friendly*, memuaskan, dan secara praktis sangat layak untuk segera diimplementasikan guna menunjang kegiatan evaluasi akademik di sekolah.

KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah Sistem Analisis Nilai Siswa berbasis *web* di SDN 13 Pagi Duren Sawit yang memadukan metode *Extract, Transform, Load* (ETL) dan *Online Analytical Processing* (OLAP). Penerapan metode ETL pada sistem terbukti mampu menyatukan dan menstandarisasi data nilai dari berbagai sumber, sehingga data menjadi lebih konsisten, siap dianalisis, serta efektif dalam meminimalisir risiko kesalahan pencatatan atau duplikasi. Sementara itu, integrasi teknologi OLAP memfasilitasi analisis dan perbandingan nilai siswa antar semester secara multidimensi, baik berdasarkan dimensi siswa maupun mata pelajaran. Fasilitas ini sangat membantu guru dalam memantau gambaran perkembangan hasil belajar siswa secara lebih sistematis, terstruktur, dan berbasis data terpusat.

Dari sisi kualitas perangkat lunak, hasil pengujian fungsionalitas menggunakan metode *Black Box Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem pada antarmuka administrator maupun guru telah berjalan dengan valid dan sesuai harapan tanpa adanya *error*. Selain itu, evaluasi tingkat penerimaan pengguna yang diukur

melalui *System Usability Scale* (SUS) terhadap 15 responden memperoleh skor rata-rata sebesar 77,7. Penilaian tersebut menunjukkan bahwa sistem berada di kategori *Good* dan *Acceptable*, yang berarti sistem ini sangat mudah digunakan dan diterima secara positif oleh para penggunanya. Secara keseluruhan, sistem yang dibangun ini mampu memberikan dukungan yang efektif dan efisien bagi para guru dalam komputasi evaluasi nilai siswa, sehingga sangat layak diimplementasikan sebagai sarana pendukung untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di SDN 13 Pagi Duren Sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Ely, A., Nurdin, A., & Prasetyo, D. (2023). Implementing ETL framework for educational data analysis. *Journal of Information Systems and Education Analytics*, 5(2), 112–121. <https://scholar.google.com/scholar?q=Implementing+ETL+Framework+for+Educational+Data+Analysis>
- Elyas, M., & Nurdin, A. (2020). Integration of ETL and OLAP in education data warehousing. *International Journal of Data Warehousing and Mining*, 16(3), 45–60. <https://scholar.google.com/scholar?q=Integration+of+ETL+and+OLAP+in+Education+Data+Warehousing>
- Ichsandi, R., Putra, F., & Hidayat, A. (2025). Implementasi UML dalam desain sistem informasi program studi. *Jurnal Sistem Informasi dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 7(1), 15–26. <https://scholar.google.com/scholar?q=Implementasi+UML+dalam+Desain+Sistem+Informasi>
- Judijanto, L., Santoso, A., & Prabowo, H. (2025). Pengantar sistem informasi manajemen. Jakarta: Andi Publisher. <https://scholar.google.com/scholar?q=Judijanto+Pengantar+Sistem+Informasi+Manajemen>
- Kimball, R., & Ross, M. (2021). *The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling* (3rd ed.). Hoboken, NJ: Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/The+Data+Warehouse+Toolkit%2C+3rd+Edition-p-9781118530801>
- Putri, A., Rahman, A., & Saputra, D. (2022). Application of OLAP in academic performance monitoring. *Journal of Educational Data Analytics*, 4(1), 33–44. <https://scholar.google.com/scholar?q=Application+of+OLAP+in+Academic+Performance+Monitoring>
- Putri, F. (2024). *Pemodelan sistem informasi menggunakan UML*. Bandung: Informatika. <https://scholar.google.com/scholar?q=Pemodelan+Sistem+Informasi+Menggunakan+UML>
- Rahman, F., Hidayat, R., & Prasetyo, A. (2021). Data warehouse design for student achievement analysis. *Journal of Information Technology and Education*, 10(2), 89–98. <https://scholar.google.com/scholar?q=Data+Warehouse+Design+for+Student+Achievement+Analysis>