



Rancang Bangun Aplikasi Konversi dan Validasi Data Excel ke MySQL dengan Fitur Pemetaan Kolom, Validasi, dan Rollback Berbasis Web

Muhammad Faiz Saputra¹, Farizi Ilham², Ravail Shodikin³, Sandy Salim⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ¹faizsaputraaaaa@gmail.com, ²dosen02954@unpam.ac.id, ³ravailshodikin09@gmail.com,
⁴sandysalim213@gmail.com

Abstrak—Aktivitas perpindahan data berskala besar dari dokumen *spreadsheet* ke dalam sistem manajemen basis data umumnya masih dieksekusi secara konvensional atau minim pengawasan struktural. Faktor tersebut memicu tingginya anomali pencatatan akibat ketidaksielarasan tipe data, keterlambatan sinkronisasi skema kolom yang asimetris, hingga ancaman kerusakan integritas basis data apabila terjadi interupsi sistem di tengah proses impor. Studi ini bertujuan merancang serta mengimplementasikan aplikasi berbasis web untuk konversi dan validasi data Excel ke MySQL yang dibekali kapabilitas adaptasi kolom secara dinamis, verifikasi otomatis kesesuaian tipe data pra-impor demi memacu kecepatan migrasi, pengelompokan notifikasi galat berbasis baris data yang cacat, serta penyediaan fitur *rollback* transaksional untuk mencegah masuknya data parsial yang korup. Metodologi rekayasa perangkat lunak yang diterapkan adalah model *Waterfall*, yang mencakup fase analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Infrastruktur sistem dibangun memanfaatkan HTML, CSS, PHP, Python, serta basis data MySQL mandiri tanpa ketergantungan pada *framework*. Hasil dari riset ini berupa platform fungsional yang menyederhanakan pengawasan perpindahan data secara *real-time*, memitigasi kesalahan manusia (*human error*), sekaligus mendongkrak efisiensi operasional tata kelola sistem informasi. Berdasarkan parameter pengujian, fungsionalitas pemetaan kolom dinamis mampu beroperasi secara akurat, dan fitur *rollback* otomatis terbukti 100% sukses memulihkan kondisi basis data ke status semula saat mendeteksi adanya data tidak valid. Solusi ini diproyeksikan menjadi instrumen efektif dalam memelihara aspek keamanan serta konsistensi manajemen basis data.

Kata Kunci: Konversi Data, Validasi Excel, MySQL, Pemetaan Kolom, Rollback, Waterfall.

Abstract—*Large-scale data migration activities from spreadsheet documents to database management systems are generally still executed conventionally or with minimal structural supervision. This factor triggers high recording anomalies due to data type inconsistencies, delayed synchronization of asymmetric column schemas, and the threat of database integrity damage if system interruptions occur in the middle of the import process. This study aims to design and implement a web-based application for Excel-to-MySQL data conversion and validation equipped with dynamic column adaptation capabilities, automated pre-import data type verification to boost migration speed, error notification clustering based on corrupted data rows, and the provision of transactional rollback features to prevent the entry of corrupt partial data. The applied software engineering methodology is the Waterfall model, which includes the phases of requirements analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The system infrastructure is built utilizing HTML, CSS, PHP, Python, and a standalone MySQL database without dependency on a framework. The result of this research is a functional platform that simplifies real-time data transfer supervision, mitigates human error, and enhances information system governance operational efficiency. Based on testing parameters, the dynamic column mapping functionality operates accurately, and the automated rollback feature is proven 100% successful in restoring the database condition to its original status when detecting invalid data. This solution is projected to be an effective instrument in maintaining aspects of database management security and consistency.*

Keywords: Data Conversion, Automated Validation, Excel, MySQL, Transactional Rollback.

1. PENDAHULUAN

Akselerasi digitalisasi menuntut berbagai instansi pemerintah maupun sektor privat untuk mengimplementasikan manajemen data yang efisien dan terstruktur. Salah satu kendala operasional yang sering dijumpai adalah aktivitas migrasi data dari format lembar kerja konvensional, khususnya Microsoft Excel, ke dalam arsitektur basis data relasional berbasis MySQL. Meskipun Excel menjadi pilihan utama dalam penyimpanan data karena kemudahan operasionalnya, format tersebut tidak dirancang untuk memfasilitasi integrasi sistem berskala kompleks. Dampaknya, proses



pemindahan data ke MySQL kerap dieksekusi secara manual atau memanfaatkan skrip sederhana yang belum dilengkapi sistem validasi serta mitigasi kesalahan yang memadai.

Kompleksitas permasalahan dalam konversi data ini mencakup asimetri format kolom antara dokumen sumber dengan struktur tabel tujuan pada MySQL. Selain itu, potensi munculnya data ganda, nilai kosong (*null*) yang tidak terdeteksi, anomali tipe data, hingga nihilnya sistem pemulihan (*rollback*) saat terjadi interupsi proses impor memperparah risiko ini. Jika dibiarkan, kondisi tersebut berpotensi merusak integritas data pada *database* produksi, yang pada akhirnya mengganggu stabilitas operasional sistem informasi secara keseluruhan.

Sejumlah studi terdahulu telah mengeksplorasi pengembangan sistem informasi berbasis web untuk tata kelola data. Kendati demikian, literatur yang berfokus pada penyelesaian konflik konversi Excel ke MySQL secara komprehensif—melalui integrasi fitur pemetaan kolom dinamis, verifikasi berlapis, konversi data, dan proteksi *rollback* transaksional dalam satu platform—masih sangat terbatas. Kesenjangan riset (*research gap*) tersebut menjadi landasan utama dilakukannya penelitian ini.

Mengacu pada permasalahan tersebut, studi ini bertujuan merancang serta mengimplementasikan aplikasi berbasis web yang mengintegrasikan delapan fungsionalitas krusial dalam satu alur kerja yang tersistem. Komponen tersebut meliputi pengunggahan berkas Excel, pratinjau data, pemetaan kolom interaktif, verifikasi dan sanitasi data, transformasi data, simulasi konversi (*dry-run*), pencatatan aktivitas (*logging*), serta mekanisme *rollback*. Melalui pendekatan sistematis ini, operator dapat melaksanakan migrasi data secara aman, transparan, dan akuntabel tanpa latar belakang keahlian pemrograman yang mendalam.

2. METODE PENELITIAN

Riset ini diselenggarakan pada lingkup pengembangan sistem informasi di Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang. Fokus utama dari studi ini adalah mengonsep serta mengimplementasikan platform berbasis web untuk konversi data dari format Excel ke MySQL. Dalam mengumpulkan data dan kebutuhan sistem, penulis menerapkan teknik observasi lapangan, wawancara terstruktur, serta studi literatur. Sementara itu, untuk rekayasa komponen perangkat lunaknya sendiri, penelitian ini bersandar pada model *Waterfall* yang dieksekusi secara bertahap dan sistematis.

2.1 Teknik Pengumpulan Data

Tabel 1. Teknik Pengumpulan Data

No	Metode	Deskripsi
1	Observasi	Melakukan pengamatan terhadap proses konversi data manual yang sering dilakukan oleh pengelola sistem.
2	Wawancara	Berkomunikasi dengan administrator basis data untuk mengidentifikasi kebutuhan dan kendala dalam proses konversi data.
3	Studi Pustaka	Mengkaji referensi tentang konversi data, validasi, MySQL, serta mekanisme <i>rollback</i> .

Metode observasi diterapkan untuk menganalisis dan memahami prosedur konversi data yang saat ini berjalan. Penggalan data melalui wawancara difungsikan untuk menjangkau kebutuhan spesifik pengguna, seperti fungsi pemetaan kolom, verifikasi data, serta ketersediaan opsi pemulihan data (*rollback*). Terakhir, penelusuran studi pustaka dimanfaatkan sebagai pilar dasar teoretis dalam menyusun rancangan sistem agar selaras dengan kaidah ilmiah rekayasa perangkat lunak.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Siklus rekayasa perangkat lunak dalam penelitian ini bersandar pada metodologi *Prototype*. Rangkaian tahapan yang dijalankan secara sistematis meliputi identifikasi kebutuhan sistem, penyusunan rancangan kilat (*quick design*), pengujian dan evaluasi model awal (*prototype evaluation*), penyempurnaan rancangan (*prototype refinement*), hingga tahap akhir berupa



implementasi sistem secara utuh. Karakteristik utama dari pemodelan ini memberikan ruang bagi pengguna untuk menyampaikan umpan balik secara berulang (*iterative feedback*), sehingga platform yang diimplementasikan pada akhirnya mampu mengakomodasi kebutuhan operasional secara presisi.

Tabel 2. Tahapan Metode Prototype

Tahap	Aktivitas
Pengumpulan Kebutuhan	Mengidentifikasi kebutuhan pengguna melalui observasi dan wawancara.
Quick Design	Membuat rancangan awal antarmuka dan alur sistem konversi data.
Evaluasi Prototype	Melakukan evaluasi prototype bersama pengguna.
Perbaikan Prototype	Melakukan revisi berdasarkan masukan pengguna.
Implementasi Sistem	Mengembangkan prototype yang telah disetujui menjadi sistem siap pakai.

2.3 Perancangan Basis Data

Hasil perancangan basis data diwujudkan dalam empat tabel utama yang dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Struktur Tabel Basis Data Utama

Nama Tabel	Field Utama	Keterangan
santri	id, nisn, nik, nama_lengkap, tanggal_lahir, tingkat_rombel, jenis_kelamin, alamat, no_telepon, nama_ayah_kandung, nama_ibu_kandung, nama_wali, dst.	Menyimpan data identitas dan kontak santri hasil migrasi
guru	id, nip, nama, mata_pelajaran	Menyimpan data identitas tenaga pendidik
users	id, username, password	Menyimpan kredensial akun admin/operator
import_log	id, tanggal, jumlah_data, berhasil, gagal, status, target_table, keterangan, imported_ids, is_rolled_back	Mencatat riwayat setiap proses impor beserta status rollback

2.4 Pemodelan Sistem

Visualisasi arsitektur sistem diimplementasikan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) yang mencakup penyusunan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, serta *Sequence Diagram* sejalan dengan kerangka kerja dari Dennis, Wixom, dan Tegarden (2020). Desain *Use Case Diagram* difungsikan untuk memetakan peran aktor (staf operator dan administrator) beserta fungsionalitas sistem yang meliputi pengunggahan berkas Excel, penyesuaian kolom, proses verifikasi, migrasi data, hingga eksekusi *rollback*. Selanjutnya, *Activity Diagram* diterapkan untuk memproyeksikan alur logika pada fase pengujian data secara runut. Sementara itu, *Sequence Diagram* digunakan untuk menggambarkan kronologi interaksi antarobjek sistem sewaktu prosedur impor data berlangsung.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Rekayasa prototipe platform konversi dan verifikasi data Excel ke MySQL berbasis web ini didasarkan pada temuan studi observasi serta wawancara mengenai aktivitas pengunggahan data pada lini administrasi dan tata kelola akademik. Prosedur pemindahan data yang selama ini berjalan secara konvensional maupun semi-digital memanfaatkan perintah SQL langsung atau perangkat



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 4 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1052-1064

phpMyAdmin memicu sederet hambatan operasional. Hambatan tersebut meliputi kerumitan sinkronisasi kolom antara dokumen Excel dengan tabel tujuan di MySQL, kerentanan anomali tipe data, durasi verifikasi yang lambat, hingga minimnya instrumen pemulihan data saat proses impor terinterupsi. Fenomena ini mempertegas urgensi sebuah sistem informasi yang mampu memfasilitasi tata kelola konversi data secara terintegrasi, tersentralisasi, serta dibekali proteksi kendali kesalahan.

Merujuk pada pandangan Pressman dan Maxim (2020), implementasi sistem informasi berbasis web mendukung manajemen data yang terorganisasi melalui penyelarasan komprehensif antara basis data dan antarmuka pengguna, sehingga akselerasi serta efisiensi proses konversi dapat tercapai. Selain itu, adopsi teknologi web menyajikan fleksibilitas dalam adaptasi kolom, otomatisasi verifikasi data, sekaligus mendukung pengawasan prosedur *rollback* yang lebih transparan dan presisi.

Hasil identifikasi kebutuhan sistem tersebut kemudian diaktualisasikan sebagai fondasi dalam pengembangan prototipe aplikasi. Perancangan disimulasikan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) guna memetakan tuntutan fungsional serta pola interaksi antara pengguna dan sistem. Arsitektur pemodelan ini mencakup *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram* yang difungsikan untuk memproyeksikan alur logika sistem, seperti sinkronisasi kolom, validasi berkas per baris, kompilasi data valid ke MySQL, hingga fungsi *rollback* berbasis pencatatan log transaksi. Di samping itu, desain antarmuka pengguna (*user interface*) turut disusun guna menyajikan representasi implementasi sistem bagi operator maupun administrator dalam mengeksekusi konversi dokumen Excel ke MySQL secara aman dan terukur.

3.1 Analisis Kebutuhan Sistem

Tahapan identifikasi kebutuhan sistem diselenggarakan guna memetakan seluruh fungsionalitas yang diperlukan dalam merekayasa platform konversi dan verifikasi berkas Excel ke MySQL. Mengacu pada pandangan Pressman dan Maxim (2020), analisis kebutuhan merupakan fase krusial untuk memahami dinamika problem pada sistem yang sedang berjalan, sekaligus mendefinisikan tuntutan kapabilitas sistem baru agar mampu menyajikan solusi yang relevan bagi pengguna. Fase ini menjadi pilar utama karena tingkat kualitas dari perangkat lunak yang dibangun sangat berkorelasi dengan ketepatan pemetaan kebutuhan pengguna sejak awal siklus pengembangan.

Temuan dari aktivitas observasi dan wawancara menegaskan bahwa prosedur migrasi data Excel ke MySQL pada divisi administrasi serta tata kelola akademik saat ini masih dieksekusi manual lewat phpMyAdmin atau injeksi perintah SQL secara langsung. Hambatan teknis dipicu oleh minimnya dokumentasi struktur data yang akan diimpor, ditambah lagi sinkronisasi kolom antara dokumen Excel dengan tabel tujuan di MySQL berjalan tanpa dukungan antarmuka visual. Akibatnya, dokumen Excel diunggah secara instan tanpa melewati mekanisme penyaringan data yang ketat. Prosedur konvensional ini mengakibatkan aktivitas konversi memakan durasi yang relatif lama serta rentan memicu anomali, seperti asimetri tipe data, penggandaan *record*, hingga hilangnya data autentik akibat interupsi proses pengunggahan.

Kompleksitas problem yang berhasil diidentifikasi mencakup ketiadaan fitur adaptasi kolom yang fleksibel, tingginya risiko kegagalan impor tanpa proteksi pemulihan (*rollback*), nihilnya verifikasi tipe serta panjang karakter kolom pra-impor, besarnya beban kerja administrator untuk memulihkan data pasca-galat, hingga kerumitan dalam melacak baris data spesifik yang mengalami kerusakan. Selain mendegradasi efektivitas tata kelola informasi, fenomena ini turut mengancam aspek konsistensi dan integritas basis data utama yang menjadi jangkar bagi ekosistem sistem informasi lainnya.

Bertumpu pada hasil evaluasi tersebut, orientasi pengembangan aplikasi diarahkan untuk menyediakan fungsionalitas pengunggahan berkas Excel, penyelarasan kolom interaktif, otomatisasi validasi data (mencakup tipe data, batas panjang karakter, dan regulasi bisnis), pratinjau hasil verifikasi pra-impor, metode impor bersyarat (*conditional import*), serta ketersediaan instrumen *rollback* berbasis log transaksi. Di samping itu, arsitektur sistem dirancang untuk mengakomodasi manajemen hak akses pengguna (*user privilege adjustment*) sesuai dengan yurisdiksi perannya. Dalam hal ini, administrator memegang otoritas penuh untuk mengeksekusi impor dan *rollback*, sementara operator biasa dibatasi hanya pada modul validasi serta pratinjau data. Deskripsi

mengenai spesifikasi kebutuhan fungsional sistem hasil analisis ini dirangkum secara sistematis pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Kebutuhan Sistem	Deskripsi
1	Unggah File Excel	Menyediakan fitur untuk mengunggah file dengan format .xlsx atau .xls.
2	Pemetaan Kolom	Memungkinkan pengguna memetakan kolom Excel ke kolom tabel MySQL secara manual atau otomatis.
3	Validasi Tipe Data	Memeriksa kesesuaian tipe data (string, integer, date, dll.) setiap kolom.
4	Validasi Panjang Data	Memastikan panjang data tidak melebihi kapasitas kolom di MySQL.
5	Validasi Aturan Bisnis	Memeriksa aturan tambahan seperti keunikan (unique), tidak boleh kosong (not null), format.
6	Pratinjau Hasil Validasi	Menampilkan baris data yang valid dan tidak valid beserta pesan kesalahan.
7	Impor Data Valid	Melakukan impor hanya untuk baris data yang lolos validasi.
8	Rollback	Mengembalikan data ke keadaan sebelum impor menggunakan mekanisme transaction log.
9	Log Transaksi	Mencatat setiap aktivitas impor dan rollback untuk keperluan audit dan pemulihan.
10	Manajemen Pengguna	Mengatur hak akses pengguna sesuai perannya (admin, operator, viewer).
11	Laporan Hasil Impor	Menyediakan fasilitas ekspor dan pencetakan laporan hasil validasi dan impor data.

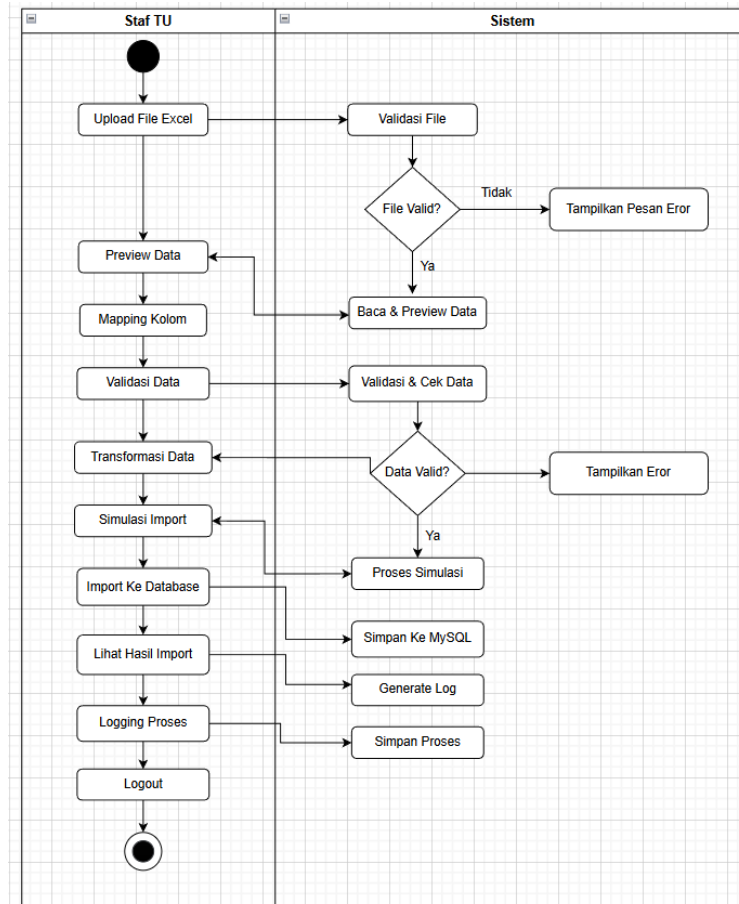
Kebutuhan fungsional pada Tabel 3 menunjukkan bahwa sistem yang dirancang tidak hanya berfungsi sebagai media konversi data, tetapi juga sebagai sarana validasi, pengelolaan data, dan pemulihan kesalahan secara terintegrasi. Implementasi kebutuhan tersebut diharapkan mampu meningkatkan efisiensi administrasi data, mempercepat proses pengelolaan konversi dari Excel ke MySQL, mencegah masuknya data tidak valid ke dalam basis data, serta memberikan kemudahan bagi pengelola data dan administrator dalam melaksanakan proses migrasi data secara aman dan terkendali.

3.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimodelkan menggunakan Unified Modeling Language (UML) yang mencakup Activity Diagram, Use Case Diagram, Sequence Diagram, dan Class Diagram (Rosa & Shalahuddin, 2018). Activity Diagram pada Gambar 1 menggambarkan alur kerja Staf TU dan sistem sejak berkas Excel diunggah, divalidasi, dipratinjau, dipetakan kolomnya, divalidasi datanya, disimulasikan, hingga diimpor ke basis data dan dicatat dalam log.

3.2.1 Activity Diagram

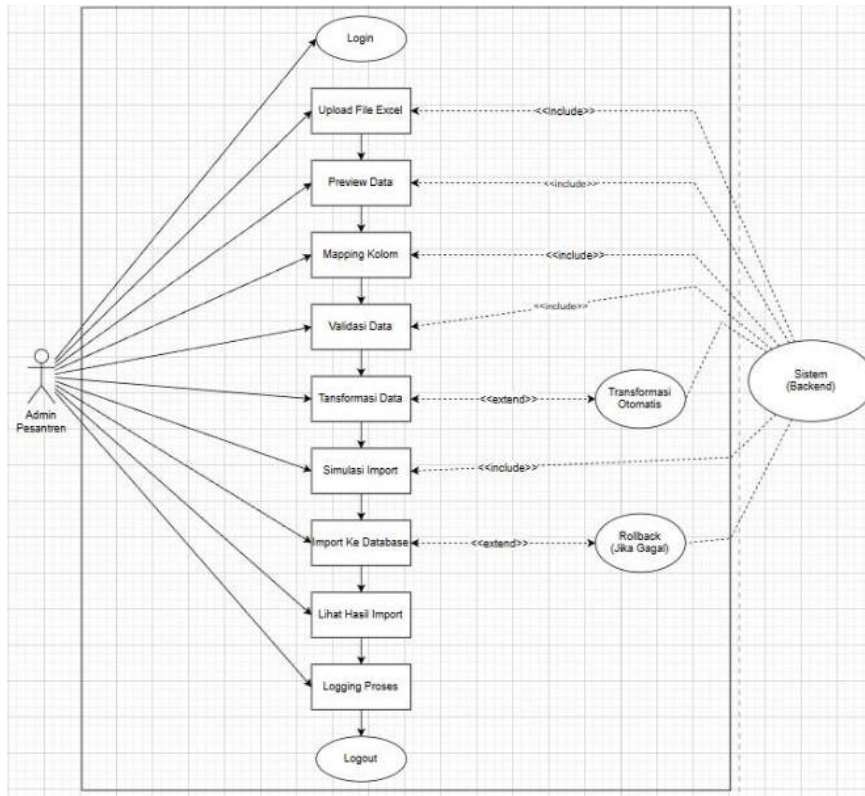
Activity Diagram pada Gambar 1 menggambarkan alur kerja Staf TU dan sistem sejak berkas Excel diunggah, divalidasi, dipratinjau, dipetakan kolomnya, divalidasi datanya, disimulasikan, hingga diimpor ke basis data dan dicatat dalam log.



Gambar 1. Activity Diagram

3.2.2 Use Case Diagram

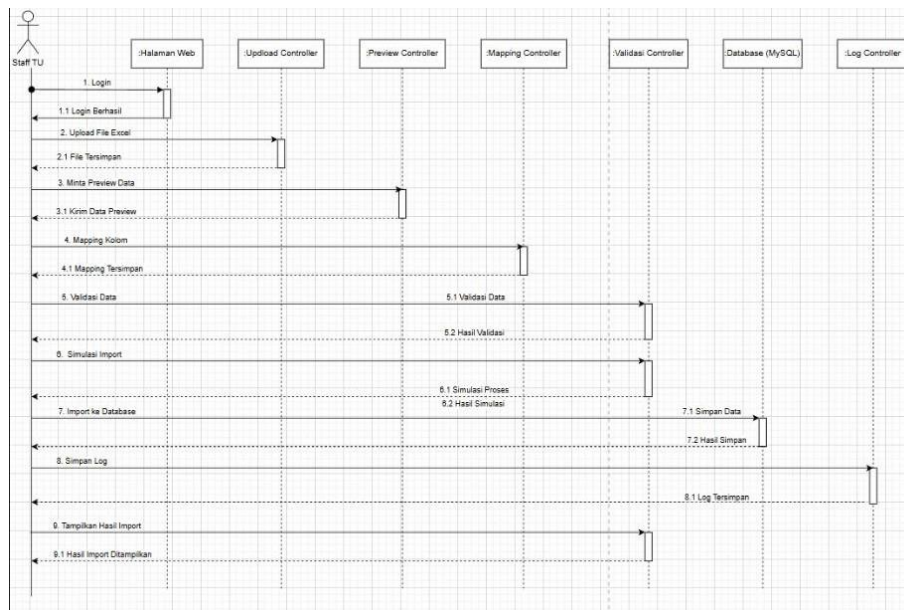
Use Case Diagram pada Gambar 2 menunjukkan interaksi antara aktor Admin Pesantren dengan sistem, mencakup proses unggah berkas, pratinjau data, pemetaan kolom, validasi data, transformasi data, simulasi impor, impor ke basis data dengan opsi rollback apabila gagal, serta pencatatan log proses.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.3 Sequence Diagram

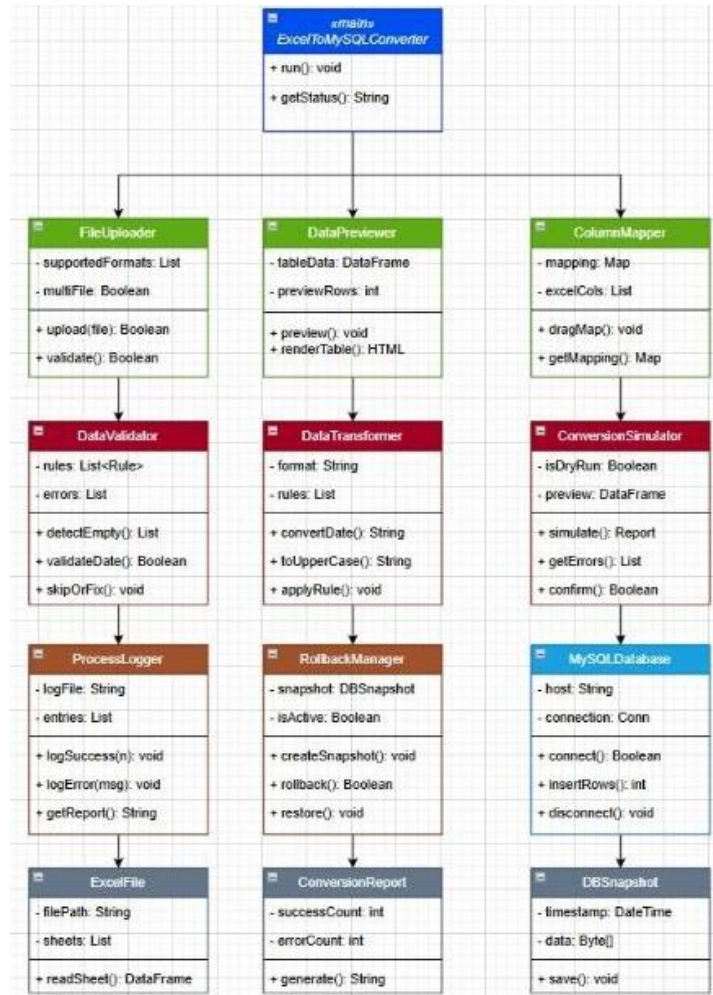
Interaksi antarkomponen sistem dimodelkan pada Sequence Diagram (Gambar 3), yang memperlihatkan alur pesan mulai dari proses login, unggah berkas, permintaan pratinjau data, pemetaan kolom, validasi, simulasi, penyimpanan ke MySQL, hingga pencatatan log dan penayangan hasil impor kepada pengguna.



Gambar 3. Sequence Diagram

3.2.4 Class Diagram

Struktur kelas aplikasi digambarkan pada Class Diagram (Gambar 4), yang terdiri atas kelas utama ExcelToMySQLConverter beserta kelas pendukung seperti FileUploader, DataPreviewer, ColumnMapper, DataValidator, DataTransformer, ConversionSimulator, ProcessLogger, dan RollbackManager yang berinteraksi dengan kelas MySQLDatabase.



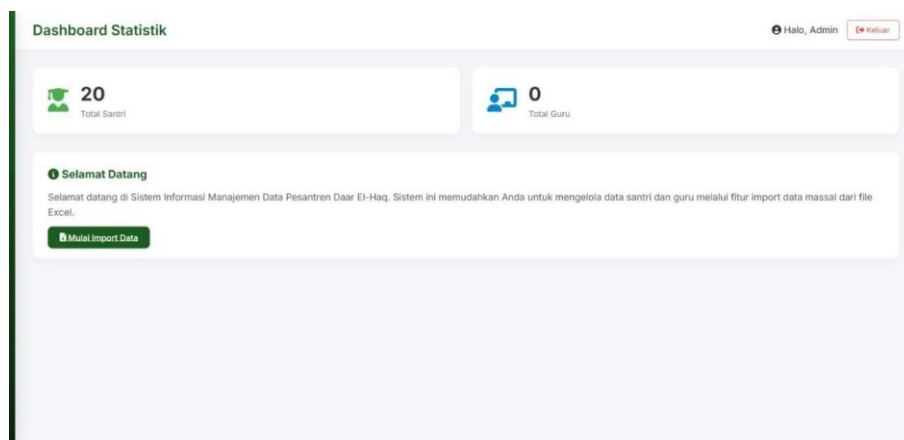
Gambar 4. Class Diagram Aplikasi

3.3 Implementasi dan Perancangan Antarmuka Sistem

Rekayasa antarmuka sistem pada platform ini diinisiasi dari pemodelan fungsional yang ketat mengadopsi standar *Unified Modeling Language* (UML) demi menjamin seluruh skenario interaksi pengguna terkonstruksi secara presisi. Visualisasi awal tersebut tidak sebatas memetakan otoritas hak akses dan yurisdiksi peran aktor lewat *Use Case Diagram*, melainkan juga merinci secara kronologis sekuensial tahapan migrasi data—mulai dari pemrosesan unggah berkas hingga eksekusi final pada *database*—melalui representasi *Activity* dan *Sequence Diagram*. Bersandarkan pada cetak biru konseptual tersebut, metodologi perancangan antarmuka diarahkan pada asas desain yang menitikberatkan kemudahan bagi pengguna akhir (*user-centered design*), yakni staf tata usaha pondok pesantren yang mengedepankan efisiensi operasional. Oleh sebab itu, tata kelola arsitektur informasi pada sistem dikonsept secara linier guna menjamin logika teknis komparatif di balik sistem dapat dioperasikan melalui elemen visual yang minimalis tanpa mendegradasi beban kognitif pengguna.

3.3.1 Halaman Dashboard

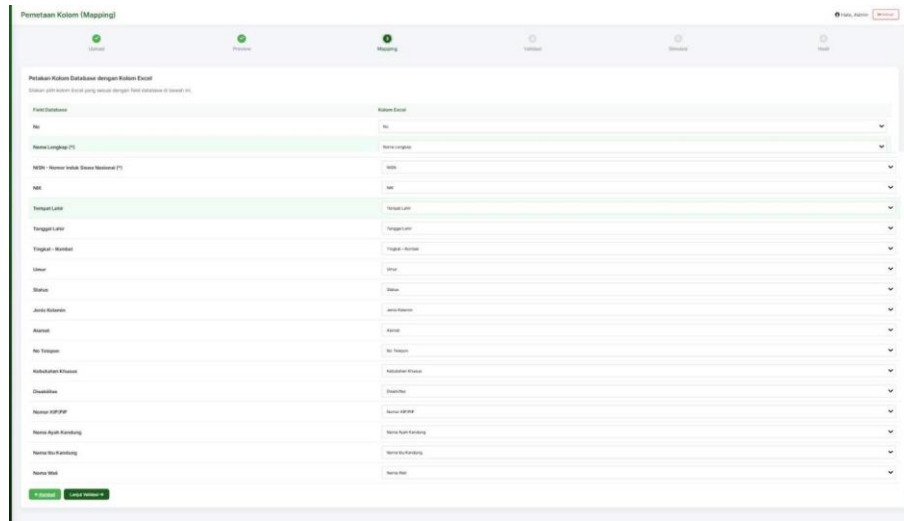
Realisasi aplikasi ini diwujudkan dalam bentuk sistem informasi manajemen data pesantren berbasis web dengan nomenklatur “SIM Pesantren”. Pengguna, yang mencakup administrator serta staf tata usaha, wajib melewati halaman login terautentikasi sebelum dialihkan ke halaman Dasbor Statistik. Sebagai pusat kendali informasi, halaman utama ini menyajikan ringkasan kuantitatif data esensial, seperti akumulasi data santri serta tenaga pendidik yang diperbarui secara langsung (*real-time*), yang representasinya ditunjukkan pada Gambar 5. Desain visual pada dasbor ini dikonsepsi secara minimalis dan terfokus agar operator dapat segera mengetahui kapasitas data aktual tanpa harus mengakses tabel basis data secara konvensional. Melalui antarmuka dasbor ini, operator juga dapat memicu prosedur pemindahan data secara instan memanfaatkan tombol “Mulai Import Data”. Model navigasi yang praktis ini disiapkan secara khusus untuk meminimalkan beban kognitif staf administrasi dari kerumitan operasional perangkat lunak yang kompleks.



Gambar 5. Antarmuka Dashboard Statistik

3.3.2 Implementasi Fitur Pemetaan Kolom

Prosedur perpindahan data diinisiasi melalui mekanisme yang intuitif, di mana operator diwajibkan menentukan tabel tujuan pada basis data (seperti tabel Data Santri) dan mengunggah dokumen Excel sebagai sumber data primer. Pasca-proses pengunggahan berhasil dijalankan, sistem menyajikan pratinjau data guna mengonfirmasi ketersediaan keterbacaan berkas sebelum operator dialihkan ke antarmuka Pemetaan Kolom (*Mapping*) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 6. Fase ini memegang peranan krusial sebab setiap *field* dalam tabel MySQL akan diselaraskan dengan kolom dari berkas Excel melalui menu turunan (*drop-down*). Mekanisme tersebut menyajikan efisiensi tinggi karena staf tata usaha tidak perlu memodifikasi atau menyelaraskan susunan *header* dokumen Excel asli secara manual. Demi memacu efisiensi waktu, platform ini dilengkapi kemampuan otomatisasi untuk merekomendasikan kecocokan pasangan kolom bersandarkan pada parameter kemiripan nomenklatur *header*. Fungsionalitas pemetaan dinamis ini menjadi alternatif solusi konkret dalam memitigasi problem asimetri format dokumen bawaan, dengan tetap mempertahankan otoritas penuh bagi operator untuk mengevaluasi ulang saran sistem sebelum beralih ke fase verifikasi.



Gambar 6. Antarmuka Pemetaan Kolom (Column Mapping)

3.3.3 Hasil Pengujian Fitur Validasi, Simulasi, dan Rollback

Saat memasuki fase verifikasi, platform ini menerapkan penyaringan ketat yang menguji validitas setiap baris data berdasarkan pemenuhan kriteria tipe data, mitigasi redundansi nilai unik seperti Nomor Induk Santri Nasional (NISN), serta kepatuhan pengisian komponen wajib (*mandatory*). Melalui skenario pengujian menggunakan sampel 20 baris data santri, sistem mengonfirmasi bahwa seluruh data berstatus valid tanpa ditemukan adanya anomali ataupun kerusakan data. Dokumentasi data yang lolos pengujian ini kemudian didistribusikan ke dalam tahap Simulasi Impor. Tahapan simulasi ini bertindak sebagai proteksi ganda guna memproyeksikan estimasi eksekusi tanpa melakukan manipulasi pada basis data produksi. Setelah simulasi dinyatakan aman, operator dapat mengeksekusi prosedur pengunggahan riil. Pada pengujian tersebut, seluruh 20 baris data berhasil ditransformasikan dan disimpan secara utuh ke dalam tabel santri tanpa mengalami kendala teknis. Segenap aktivitas pemindahan data—baik yang berhasil maupun yang diinterupsi—didokumentasikan secara transparan pada menu Riwayat Log Import Data (Gambar 7). Halaman ini menyajikan matriks waktu eksekusi, tabel sasaran, status proses, hingga penyediaan tombol *Rollback* khusus untuk pemindahan data yang sukses. Hasil evaluasi pada log (Tabel 2) mengonfirmasi bahwa kinerja mekanisme pemulihan beroperasi secara presisi; data yang dianulir berhasil terekam dengan status "*Rolled Back*", sedangkan data yang terunggah tetap mempertahankan opsi pembatalan. Tingkat keandalan sistem ini dicapai melalui implementasi fitur transaksi basis data (*database transaction*) pada MySQL, di mana seluruh baris data dikemas dalam satu kesatuan transaksi logis. Jika dijumpai satu galat saat proses berlangsung, sistem akan memicu pembatalan massal (*rollback*), sehingga menjamin tidak ada data parsial yang dapat mendegradasi integritas tabel santri maupun guru di masa mendatang.

Riwayat Log Import Data

Halo, Admin Keluar

Riwayat Import

Waktu Import	Tabel Target	Status	Total Data	Berhasil	Gagal	Keterangan	Aksi
2026-05-08 22:02:18	SANTRI	Success	20	20	0	Kelas 10 - KELAS 10	Rollback
2026-05-08 21:40:20	SANTRI	Success	20	20	0	Kelas 10 - KELAS 10	Rollback
2026-05-08 21:39:14	SANTRI	Success	20	20	0	Kelas 10 - KELAS 10	Rollback
2026-05-08 21:38:06	SANTRI	Rollback	7	7	0	Kelas 8 - CLASS 2	-
2026-05-08 21:35:19	SANTRI	Rollback	20	20	0	Kelas 10 - KELAS 10	-
2026-05-08 21:14:14	SANTRI	Rollback	20	20	0	-	-
2026-05-08 21:06:50	SANTRI	Rollback	17	17	0	-	-
2026-05-08 21:06:01	SANTRI	Rollback	20	20	0	-	-
2026-05-08 21:05:36	SANTRI	Rollback	20	20	0	-	-

Gambar 7. Antarmuka Riwayat Log Import dan Mekanisme Rollback

3.4 Pembahasan Sistem

Implementasi model penyalarsan kolom yang dinamis dalam platform ini menyajikan solusi aplikatif terhadap kendala operasional yang kerap dihadapi oleh staf administrasi pesantren. Karakteristik berkas Excel yang dihimpun dari lintas unit atau wali kelas sering kali menunjukkan asimetri susunan struktur kolom. Apabila proses pemindahan data mengandalkan fungsionalitas impor bawaan (*default*) dari *database management system*, pergeseran letak kolom terkecil sekalipun berisiko memicu interupsi sistem atau kesalahan fatal berupa anomali penukaran data krusial santri. Keberadaan fitur pemetaan ini memosisikan aplikasi sebagai mediator yang menyeimbangkan skema dokumen sumber dengan tabel tujuan tanpa mewajibkan operator untuk menata ulang format berkas secara konvensional. Metodologi praktis ini terbukti mampu mereduksi durasi preparasi data secara signifikan sekaligus memitigasi potensi kegagalan akibat intervensi manual, seperti aktivitas salin-tempel dokumen yang rawan kekeliruan.

Di samping itu, ditinjau dari aspek rekayasa perangkat lunak, segmentasi alur kerja ke dalam enkapsulasi kelas yang spesifik berdampak positif pada tingkat pemeliharaan (*maintainability*) serta skalabilitas kode program di masa mendatang. Jika institusi memerlukan pembaruan regulasi penyaringan data baru—seperti parameter validasi Nomor Induk Kependudukan (NIK) maupun penambahan instrumen pelacakan data beasiswa—tim pengembang tidak perlu melakukan refaktorisasi terhadap keseluruhan arsitektur logika sistem. Modifikasi cukup diakomodasi dengan mengintegrasikan komponen aturan baru pada modul verifikasi dan transformasi data. Fleksibilitas struktural ini menjadi parameter krusial untuk menjamin kelangsungan hidup perangkat lunak agar tidak sekadar menjadi solusi temporer, melainkan sebuah sistem jangka panjang yang adaptif terhadap pertumbuhan volume santri serta kompleksitas pelaporan akademik pesantren.

Guna memperdalam evaluasi arsitektur sistem, implementasi komponen pengontrol utama berupa *ConversionJob* terbukti memegang peranan krusial dalam mengorkestrasi keseluruhan siklus migrasi data, mulai dari pembacaan berkas inisial hingga dokumentasi riwayat akhir. Pendekatan desain rekayasa perangkat lunak yang memisahkan tanggung jawab ke dalam entitas spesifik—seperti *ColumnMapping* untuk sinkronisasi struktur kolom dan *RollbackRecord* untuk mitigasi kegagalan operasional—tidak hanya mengoptimalkan efisiensi pemrosesan data berskala besar, melainkan juga memberikan garansi integritas yang esensial bagi institusi pendidikan. Lebih jauh, integrasi fase simulasi melalui *SimulationRun* sebelum eksekusi impor riil mempertegas komitmen sistem terhadap asas kehati-hatian. Mekanisme ini memastikan administrator pesantren mampu mengurai dan mendeteksi anomali data secara presisi tanpa mempertaruhkan stabilitas basis data utama pada MySQL. Secara keseluruhan, integrasi harmonis antara desain antarmuka visual yang ramah bagi operator tata usaha dengan fondasi arsitektur *back-end* yang berorientasi pada ketahanan transaksi memosisikan aplikasi ini melebihi instrumen konversi konvensional. Sistem ini sukses mengonstruksi sebuah ekosistem proteksi dan tata kelola data yang tangguh, andal, serta siap menyokong digitalisasi administrasi pondok pesantren secara berkelanjutan.

Jika dikomparasikan dengan sejumlah literatur terdahulu yang mayoritas berfokus pada digitalisasi penerimaan peserta didik baru, platform pada penelitian ini secara spesifik membidik



penyelesaian problem yang berbeda, yaitu integrasi pemindahan data masal dari lembar kerja konvensional menuju basis data relasional. Oleh karena itu, arsitektur aplikasi ini lebih menitikberatkan pada fleksibilitas adaptasi struktur data dan keutuhan transaksi *rollback* ketimbang membangun alur pendaftaran. Apabila dibandingkan dengan sistem konversi dokumen tingkat lanjut yang memanfaatkan ekstraksi kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), pengembangan platform ini dinilai lebih pragmatis dan relevan. Fokus pada kedalaman fungsionalitas validasi manual yang dapat dikustomisasi membuatnya sangat adaptif untuk diimplementasikan pada lingkungan institusi pendidikan seperti pondok pesantren yang umumnya menghadapi keterbatasan sumber daya ahli teknologi informasi. Prinsip kemudahan interaksi berhasil dicapai melalui penerapan alur kerja bertahap (*wizard*) enam langkah, yang memandu pengguna non-teknis mengeksekusi migrasi secara presisi dan mandiri. Kendati aplikasi menunjukkan capaian yang sangat positif, penelitian ini mengakui adanya keterbatasan pada aspek skala pengujian yang baru mencakup kapasitas puluhan baris data. Ke depan, pengujian performa sistem pada migrasi berkapasitas ribuan baris data secara simultan, disertai evaluasi pengujian penerimaan pengguna (*user acceptance test*) secara formal, menjadi ruang pengembangan esensial bagi riset selanjutnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan fase perancangan dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa platform berbasis web untuk konversi dan validasi data Excel ke MySQL berhasil direkayasa sebagai jawaban efektif dalam memitigasi kendala migrasi data masal konvensional. Sistem ini mengintegrasikan fungsionalitas krusial yang meliputi adaptasi kolom dinamis, otomatisasi verifikasi data, simulasi (*dry-run*), serta pembuatan log aktivitas. Melalui penyediaan antarmuka yang ramah pengguna, staf administrasi di lingkungan pondok pesantren dapat menyelaraskan skema dokumen sumber dengan tabel target secara praktis tanpa harus mengedit struktur judul (*header*) pada berkas Excel asli.

Hasil evaluasi sistem mengonfirmasi bahwa instrumen proteksi data beroperasi secara andal dan presisi. Fitur simulasi impor berfungsi sebagai lapis pengaman ganda yang menguji kualitas data sebelum proses penyimpanan riil dieksekusi. Di samping itu, mekanisme *rollback* berbasis transaksi *database* terbukti 100% sukses memulihkan kondisi basis data ke status semula apabila dijumpai adanya interupsi atau anomali di tengah alur impor. Penerapan skema ini sangat vital guna menangkal masuknya data parsial yang dapat merusak kualitas dan integritas basis data utama.

Kendati platform ini sukses membentuk ekosistem tata kelola data yang tangguh serta mereduksi durasi preparasi data secara masif, riset ini masih menyisakan ruang pengkajian lebih lanjut. Keterbatasan riset saat ini berpusat pada cakupan skala pengujian yang baru menyentuh kapasitas puluhan baris data. Oleh sebab itu, agenda penelitian mendatang diharapkan dapat mengevaluasi ketahanan performa sistem pada aktivitas migrasi data berskala besar hingga ribuan baris secara simultan, sekaligus melengkapinya dengan instrumen uji penerimaan pengguna (*user acceptance test*) secara formal.

REFERENCES

- Afifah, Q., & Mardhia, M. (2025). Implementasi metode Prototype pada proses PPDB dan konsultasi penjurusan (Studi kasus: SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, 7(1), 22–28. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v7i1.1722>
- Agustin, N. S., Ilham, F., Darmawati, L. S. N., & Masbait, N. S. (2026). Konversi data Excel ke MySQL berbasis web di SDN 07 Raganan. *APPA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3(6), 807–814.
- Ardras, D. W., Voutama, A., & Ridwan, T. (2023). Perancangan UI/UX berbasis website pada Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) di SMK Taruna Karya 1 Karawang. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1401–1408.
- Asher, A. D., & Hidayat, S. (2024). Pengembangan sistem informasi penerimaan peserta didik baru berbasis website dengan metode Waterfall. *EDUSAINTEK: Jurnal Pendidikan, Sains dan Teknologi*, 11(3), 1–10. <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i3.1135>
- Gibran, E. I., & Royyan, M. P. (2024). Rancang bangun sistem PPDB online studi kasus SMK Muhammadiyah Gamping menggunakan metode Extreme Programming. *JITET (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan)*, 12(2), 844–852. <https://doi.org/10.23960/jitet.v12i2.4001>



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 4 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1052-1064

- Hidayat, E. R., Ilham, F., & Rahman, P. S. (2026). Rancang bangun sistem otomatisasi konversi data Excel dan PDF ke MySQL berbasis website pada PT. Candi Argo Joyo. *JRIIN: Jurnal Riset Informatika dan Inovasi*, 4(1), 201–210.
- Khasbulloh, A., & Karim, A. A. A. (2023). Rancang bangun sistem informasi penerimaan peserta didik baru berbasis web menggunakan framework Laravel. *Simtek: Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, 8(1), 17–23. <https://doi.org/10.51876/simtek.v8i1.165>
- Nurkia, S., & Sulkifly. (2022). Sistem penerimaan peserta didik baru berbasis online. *Jambura Journal of Educational Management*, 3(2), 105–118. <https://doi.org/10.37411/jjem.v3i2.1777>
- Oktapiani, R., Prayudi, D., Triyana, E., Pangestu, I., Kartikasari, R., & Nurfauziah, R. (2023). Pengembangan sistem informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) berbasis web di SMP Pasundan Rancaekek. *Swabumi*, 11(1), 85–92.
- Rahmawati, D. (2021). Implementasi import data Excel ke database menggunakan PHP dan MySQL berbasis web. *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(2), 55–63.
- Rosa, A. S., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika Bandung.
- Sommerville, I. (2021). *Software engineering*. Pearson Education.