

Perancangan Sistem Pembayaran Digital Cerdas Pada Sekolah Bunda Kasih Sudiang

Yeruslin Adel Pararuk^{1*}, Yovenalisa Marselius Bontong¹, Indra Samsie²,
Novita Sambo Layuk²

¹Teknik Informatika, Universitas Dipa Makassar, Makassar, Indonesia

²Universitas Dipa Makassar, Makassar, Indonesia

e-mail: *¹yeruslinadelpararuk@gmail.com, ²Ylisambontong@gmail.com,

³indrasamsie@dipanegara.ac.id, ⁴novita@undipa.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan merancang sistem pembayaran digital cerdas pada Sekolah Bunda Kasih Sudiang yang sebelumnya masih menggunakan pencatatan manual dan belum terintegrasi secara digital. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan pencatatan transaksi, potensi kesalahan data, serta kesulitan dalam proses rekonsiliasi dan pelaporan keuangan. Metode yang digunakan adalah Framework for the Application of System Thinking (FAST) yang mencakup tahapan analisis masalah dan kebutuhan, desain logis, desain fisik, konstruksi, dan pengujian sistem. Sistem dikembangkan berbasis web menggunakan framework laravel serta diintegrasikan dengan payment gateway Xendit. Untuk meningkatkan akurasi pencocokan transaksi, diterapkan algoritma Reconciliation Matching yang membandingkan data transaksi internal sekolah dengan data dari payment gateway secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengotomatisasi proses pembayaran, mempercepat proses rekonsiliasi, serta menghasilkan laporan keuangan secara real-time dan lebih akurat. Implementasi sistem ini meningkatkan efektivitas dan produktivitas administrasi keuangan sekolah dan transparansi bagi pihak manajemen dan orang tua siswa.

Kata kunci—Sistem Pembayaran Digital, FAST, Reconciliation Matching, Laravel, Xendit.

Abstract

This research aims to design an intelligent digital payment system for Sekolah Bunda Kasih Sudiang, which previously relied on manual record-keeping and lacked digital integration. This condition resulted in delays in transaction recording, potential data inaccuracies, and difficulties in the reconciliation and financial reporting processes. The development method employed is the Framework for the Application of System Thinking (FAST), which includes stages of problem and requirements analysis, logical design, physical design, system construction, and testing. The system was developed as a web-based application using the Laravel framework and integrated with the Xendit payment gateway. To enhance transaction matching accuracy, a Reconciliation Matching algorithm was implemented to automatically compare the school's internal transaction data with data from the payment gateway. The results indicate that the system successfully automates the payment process, accelerates reconciliation, and generates real-time and more accurate financial reports. The implementation of this system enhances the effectiveness and productivity of school financial administration while improving transparency for management and parents.

Keywords—Digital Payment System, FAST, Reconciliation Matching, Laravel, Xendit.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi digital pada berbagai sektor, termasuk pendidikan. Lembaga pendidikan dituntut untuk meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas layanan administratif, khususnya dalam pengelolaan keuangan. Sistem pembayaran manual yang masih bergantung pada pencatatan konvensional berpotensi menimbulkan kesalahan input, keterlambatan pembaruan data, serta kesulitan dalam proses pelaporan dan rekonsiliasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa implementasi pembayaran digital mampu meningkatkan efisiensi waktu, akurasi pencatatan, dan transparansi administrasi sekolah [1]. Selain itu, adopsi pembayaran elektronik selaras dengan tren global digitalisasi transaksi pendidikan dan kebijakan non-tunai yang semakin berkembang [2].

Di Indonesia, peningkatan penggunaan teknologi finansial memperkuat urgensi penerapan pembayaran digital pada institusi pendidikan. Sistem terintegrasi memungkinkan pencatatan transaksi dilakukan secara otomatis dan real-time, serta mempercepat proses rekonsiliasi keuangan [3]. Studi mutakhir menegaskan bahwa integrasi sistem pembayaran digital berkontribusi terhadap peningkatan tata kelola dan akuntabilitas organisasi [4], [5]. Dengan demikian, digitalisasi pembayaran tidak hanya menjadi inovasi, tetapi kebutuhan strategis untuk mendukung manajemen pendidikan yang efektif.

Sekolah Bunda Kasih Sudiang sebagai institusi pendidikan yang menyelenggarakan jenjang TK hingga SMA masih menerapkan pencatatan pembayaran secara manual meskipun transaksi dapat dilakukan melalui tunai maupun transfer. Kondisi ini menimbulkan permasalahan berupa potensi kesalahan pencatatan, keterlambatan verifikasi pembayaran, kesulitan rekapitulasi laporan, serta keterbatasan akses informasi pembayaran bagi orang tua. Proses pencocokan bukti transfer dengan data administrasi juga dilakukan secara manual, sehingga meningkatkan beban kerja dan risiko ketidaksesuaian data.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan sistem pembayaran digital terintegrasi dengan payment gateway Xendit. Pengembangan sistem menggunakan Framework for the Application of System Thinking (FAST), yang menekankan pendekatan system thinking melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan logis, perancangan fisik, hingga implementasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan FAST mampu meningkatkan efektivitas administrasi pembayaran dan kesalahan pencatatan [6]. Selain itu, metode FAST terbukti dapat menghasilkan desain sistem yang sistematis dan sesuai kebutuhan pengguna dan mampu mengatasi permasalahan sistem manual sehingga meningkatkan efisiensi operasional [7], [8].

Sementara itu, sistem juga dirancang dengan mengintegrasikan algoritma Reconciliation Matching guna meningkatkan akurasi pencocokan data transaksi antara sistem sekolah dan penyedia payment gateway. Algoritma ini memungkinkan identifikasi otomatis terhadap ketidaksesuaian data sehingga mempercepat proses verifikasi dan pelaporan keuangan. Literatur menunjukkan bahwa penerapan algoritma rekonsiliasi pada sistem pembayaran digital mampu meningkatkan keandalan dan akurasi data transaksi [9]. Serta menegaskan pentingnya otomatisasi pencocokan transaksi untuk meningkatkan efisiensi operasional dan akurasi laporan keuangan [10]. Selain itu, sistem yang dirancang bersifat cerdas karena mampu memberikan notifikasi otomatis melalui email kepada orang tua ketika terdapat tagihan atau pengingat pembayaran, sehingga meningkatkan keterlibatan orang tua dan meminimalkan keterlambatan pembayaran. Melalui penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem pembayaran digital cerdas yang efisien, transparan, dan akurat dalam pengelolaan administrasi keuangan pada institusi pendidikan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif di Sekolah Bunda Kasih Sudiang. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi proses pembayaran,

wawancara dengan pihak administrasi dan bendahara sekolah, serta studi dokumentasi terhadap dokumen transaksi keuangan.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Framework for the Application of System Thinking (FAST). Pendekatan system thinking dalam FAST memungkinkan peneliti melihat sistem sebagai satu kesatuan yang saling terintegrasi antara proses, data, pengguna, dan teknologi. Metode FAST merupakan metodologi pengembangan sistem yang memiliki delapan langkah yaitu [7], [11]:

- a. Scope Definition (Ruang Lingkup): Tahap awal dalam perancangan sistem adalah menentukan ruang lingkup sistem yang akan dirancang, termasuk identifikasi kebutuhan pengguna, batasan sistem, dan tujuan yang ingin dicapai [12].
- b. Problem Analysis (Analisis Masalah): Tahap ini menganalisis masalah pada sistem yang berjalan. Dilakukan investigasi mendalam terhadap kelemahan proses, hambatan operasional, dan kebutuhan perbaikan untuk menentukan akar masalah yang harus diatasi dalam perancangan [13].
- c. Requirement Analysis (Analisis Kebutuhan): Pada tahap ini mengidentifikasi kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem berdasarkan hasil analisis permasalahan.
- d. Decision Analysis (Analisis Keputusan): Pada tahap ini, berbagai alternatif solusi dan pendekatan teknis dievaluasi berdasarkan kriteria biaya, waktu, dan kelayakan. Pemilihan solusi terbaik dilakukan untuk memastikan rancangan sistem efektif dan efisien.
- e. Logical Design (Desain Logis): Desain logis menggambarkan struktur dan alur sistem tanpa mempertimbangkan platform teknis tertentu. Pemodelan dilakukan menggunakan Unified Modeling Language (UML) untuk merepresentasikan proses, data, dan hubungan antar komponen [14].
- f. Physical Design and Integration (Desain Fisik dan Integrasi): Tahap ini menerjemahkan desain logis kedalam spesifikasi teknis rinci, termasuk pemilihan teknologi, arsitektur sistem, rancangan antarmuka pengguna, dan mekanisme integrasi dengan sistem yang sudah ada.
- g. Construction and Testing (Konstruksi dan Pengujian): Sistem dibangun berdasarkan desain fisik, lalu diuji secara menyeluruh untuk memastikan fungsionalitas, keamanan, kinerja, dan kesesuaian dengan kebutuhan.
- h. Installation and Delivery (Instalasi dan Pengiriman): Pada tahap akhir FAST, sistem yang telah diuji diimplementasikan di lingkungan produksi. Pelatihan pengguna, dokumentasi, dan dukungan pascaimplementasi disediakan untuk memastikan sistem dapat dioperasikan dengan baik dan berkelanjutan [15].

Selain menggunakan metode FAST, juga diterapkan algoritma Reconciliation Matching untuk mendukung proses pencocokan transaksi. Algoritma ini dirancang untuk mencocokkan data transaksi internal sekolah dengan data dari payment gateway secara otomatis sehingga proses rekonsiliasi dapat dilakukan dengan lebih cepat dan akurat. Proses algoritma Reconciliation Matching dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Pengambilan Data: Sistem mengambil data transaksi dari payment gateway dan data pembayaran dari sistem internal.
- b. Deteksi Duplikasi: Setiap transaksi diperiksa untuk mendeteksi kemungkinan duplikasi berdasarkan order ID. Jika ditemukan duplikasi maka transaksi tersebut akan ditandai sebagai duplicate.
- c. Pencocokan Bertingkat:
 - 1) Level 1 (Exact Match): Pencocokan berdasarkan kombinasi order ID dan nominal transaksi. Jika kedua kriteria cocok, transaksi dikategorikan sebagai matched.
 - 2) Level 2 (ID Match): Jika level 1 gagal, sistem melakukan pencarian hanya berdasarkan order ID untuk mendeteksi kemungkinan perbedaan nominal. Jika order ID ditemukan tetapi nominal berbeda, transaksi dikategorikan sebagai amount mismatch.
 - 3) Level 3 (Invoice Match): Jika level 2 gagal, pencarian dilakukan menggunakan invoice ID dari payment gateway. Jika invoice ID ditemukan dan nominal cocok,

transaksi dikategorikan sebagai *matched*. Jika invoice ID ditemukan tetapi nominal berbeda, dikategorikan sebagai *amount mismatch*.

- 4) Kategorisasi Hasil: Jika seluruh proses pencocokan tidak ditemukan hasil yang sesuai, maka transaksi dikategorikan sebagai *not found*.

Hasil dari algoritma ini digunakan untuk mengelompokkan transaksi menjadi *matched*, *amount mismatch*, *duplicate*, dan *not found*, yang selanjutnya digunakan dalam proses rekonsiliasi transaksi pada sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Tahapan FAST

Perancangan sistem pembayaran digital cerdas menggunakan metode FAST dengan tahapan berikut:

3.1.1 Scope Definition

Berdasarkan hasil identifikasi awal di Sekolah Bunda Kasih Sudiang, ditetapkan ruang lingkup sebagai berikut:

Tabel 1 Definisi Lingkup

Aspek	Ruang Lingkup
Jenis Transaksi	Pembayaran SPP, uang pangkal, uang alat, dan uang komputer
Aktor Pengguna	Admin, Bendahara, Orang tua/ Wali siswa, dan Kepala Sekolah
Modul Utama	Manajemen pengguna, manajemen siswa, manajemen tagihan, proses pembayaran melalui <i>payment gateway</i> , notifikasi pembayaran, laporan keuangan otomatis, serta fitur rekonsiliasi transaksi.
Platform	Berbasis web responsif (<i>desktop</i> , <i>tablet</i> , dan <i>mobile</i>).
Integrasi	<i>Payment gateway Xendit</i> untuk proses pembayaran digital.
Batasan sistem	Pengelolaan pembayaran internal sekolah, tidak mencakup integrasi dengan sistem akademik.

3.1.2 Problem Analysis

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak sekolah, diidentifikasi permasalahan, yaitu:

- Pencatatan pembayaran masih dilakukan secara manual dalam buku besar.
- Verifikasi pembayaran transfer dilakukan dengan mencocokkan bukti transfer secara manual.
- Proses rekapitulasi keuangan memerlukan waktu lama karena disusun manual.
- Tidak tersedia informasi pembayaran secara langsung bagi orang tua.
- Data pembayaran tersedia dalam buku besar tanpa backup terenkripsi.

Akar permasalahan terletak pada belum adanya sistem terintegrasi yang mampu mengotomatisasi pencatatan dan rekonsiliasi transaksi. Kondisi ini menyebabkan rendahnya efisiensi operasional dan tingginya risiko kesalahan pencatatan.

3.1.3 Requirement Analysis

Berdasarkan hasil analisis masalah, diperoleh kebutuhan sistem sebagai berikut:

Tabel 2 Kebutuhan Sistem

Kebutuhan Fungsional	Kebutuhan Non-Fungsional
Mengelola data siswa, pengguna, dan tagihan.	Keamanan data pengguna dan transaksi.
Menghasilkan <i>invoice</i> otomatis.	Sistem berbasis web dan <i>real-time</i> .
Integrasi dengan <i>payment gateway</i> untuk proses pembayaran <i>online</i> .	Antarmuka <i>user-friendly</i> .
Pembaruan status pembayaran secara otomatis.	Kinerja stabil dan responsif.
Laporan pembayaran dan rekapitulasi keuangan.	
Fitur rekonsiliasi transaksi otomatis.	

3.1.4 Decision Analysis

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap beberapa alternatif solusi. Hasil analisis menunjukkan bahwa penggunaan *payment gateway* memberikan keunggulan dalam hal

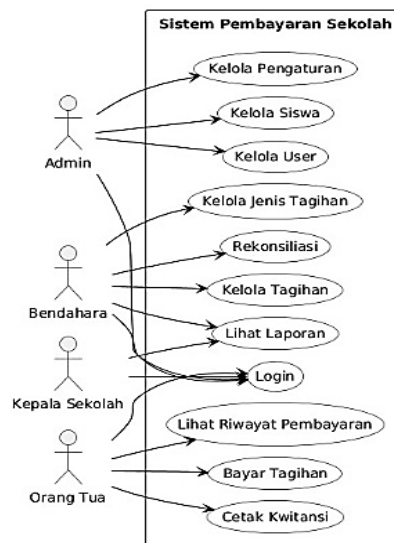
keamanan transaksi, kemudahan pembayaran, dan otomatisasi notifikasi dibandingkan sistem manual. Oleh karena itu, dipilih solusi pengembangan sistem pembayaran digital berbasis web yang terintegrasi dengan payment gateway Xendit serta dilengkapi algoritma Reconciliation Matching untuk meningkatkan akurasi pencocokan transaksi antara data internal dan data dari payment gateway. Sistem dibangun menggunakan framework Laravel karena stabil dan mendukung arsitektur MVC, basis data MySQL, dan integrasi keamanan akses. Pengujian sistem menggunakan black box testing, dengan dukungan tools pengujian untuk memverifikasi setiap skenario secara sistematis.

3.1.5 Logical Design

Desain logis sistem dimodelkan menggunakan UML untuk menggambarkan struktur dan alur sistem.

a. Use Case Diagram

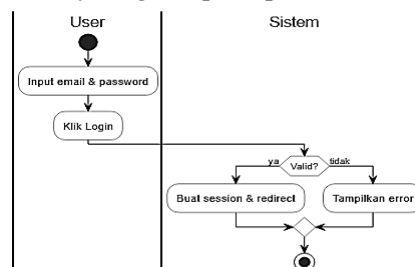
Use case diagram menggambarkan aktor-aktor yang terlibat dalam sistem serta fungsi-fungsi utama yang dapat diakses oleh masing-masing aktor. Aktor dalam sistem ini meliputi Admin, Bendahara, Orang Tua, dan Kepala Sekolah. Setiap aktor memiliki hak akses yang berbeda sesuai dengan kebutuhan perannya. Admin memiliki wewenang penuh terhadap manajemen pengguna dan konfigurasi sistem, Bendahara fokus pada pengelolaan tagihan dan rekonsiliasi, Orang Tua hanya dapat melihat tagihan dan melakukan pembayaran, sementara Kepala Sekolah memiliki akses terbatas pada laporan dan dashboard monitoring.



Gambar 1. Use Case Diagram

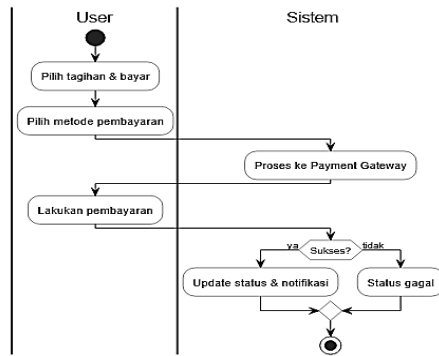
b. Activity Diagram

Adapun perancangan activity diagram pada penelitian ini adalah sebagai berikut:



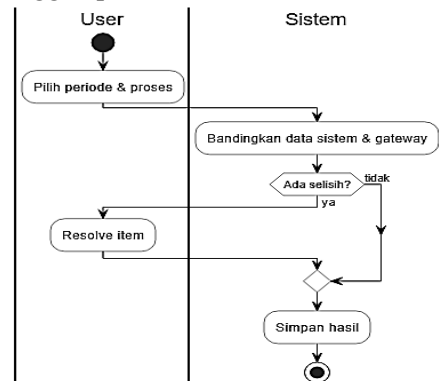
Gambar 2. Activity Diagram Login

Pada gambar 2 menggambarkan alur autentikasi pengguna dimulai dari input email dan password, kemudian sistem melakukan validasi. Jika valid, pengguna diarahkan ke halaman utama, sedangkan jika tidak valid, sistem menampilkan pesan kesalahan.



Gambar 3. Activity Diagram Pembayaran

Pada gambar 3 menampilkan alur pembayaran dari pemilihan tagihan, generate invoice, proses di payment gateway, hingga update status.

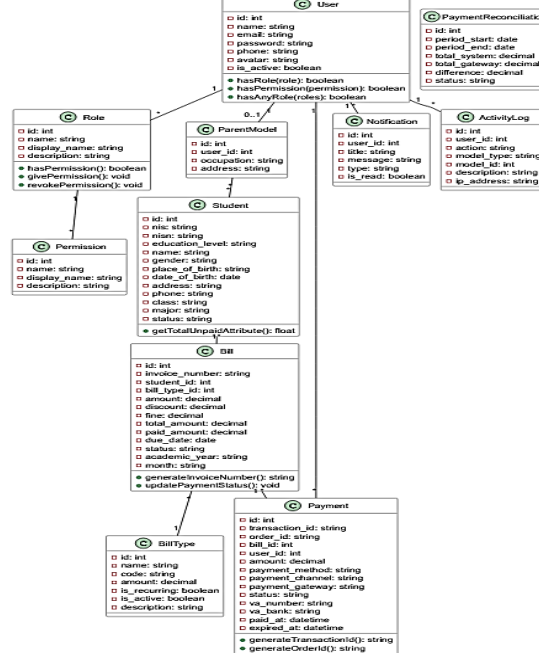


Gambar 4. Activity Diagram Rekonsiliasi

Pada gambar 4 menunjukkan alur rekonsiliasi yang dimulai dari pemilihan periode, dilanjutkan pencocokan data transaksi, dan jika terdapat selisih, dilakukan penyelesaian sebelum hasil disimpan.

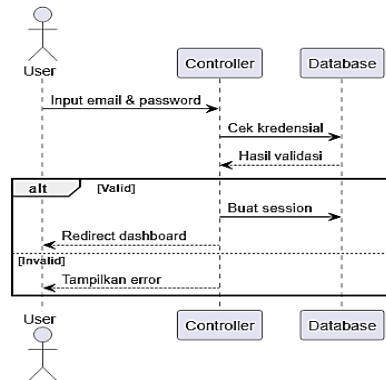
c. Class Diagram

Class Diagram digunakan untuk menggambarkan struktur data sistem serta hubungan antar kelas yang membentuk Sistem Pembayaran Digital Cerdas.



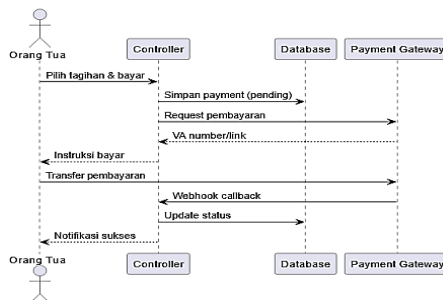
Gambar 5. Class Diagram

d. Sequence Diagram



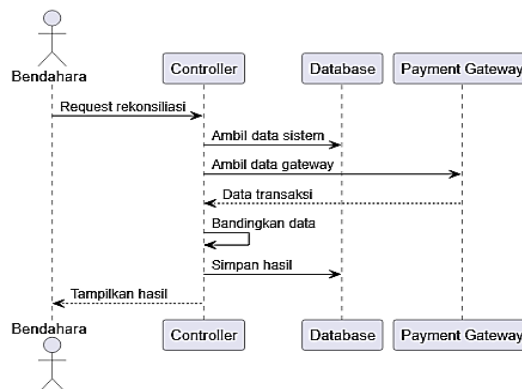
Gambar 6. Sequence Diagram Login

Pada gambar 6 menggambarkan proses login ketika pengguna memasukkan email dan password, kemudian sistem melalui controller melakukan pengecekan kredensial ke database. Jika valid, sistem membuat session dan melakukan redirect ke dashboard, sedangkan jika tidak valid sistem menampilkan pesan error.



Gambar 7. Sequence Diagram Pembayaran

Pada gambar 7 menunjukkan alur pembayaran orang tua, dimulai dari penyimpanan transaksi berstatus pending, pengiriman permintaan ke payment gateway untuk menghasilkan instruksi pembayaran, hingga pembaruan status dan pengiriman notifikasi setelah sistem menerima callback.

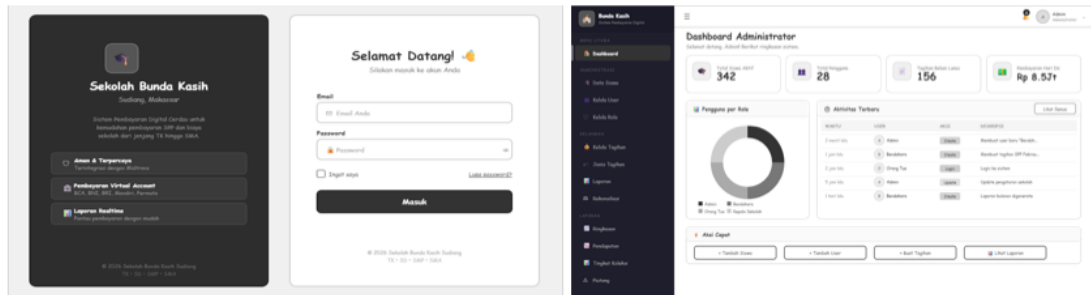


Gambar 8. Sequence Diagram Rekonsiliasi

Gambar 8 menampilkan proses rekonsiliasi, di mana sistem mengambil dan membandingkan data transaksi internal dan eksternal, kemudian menyimpan serta menampilkan hasil sebagai dasar tindak lanjut jika terdapat selisih.

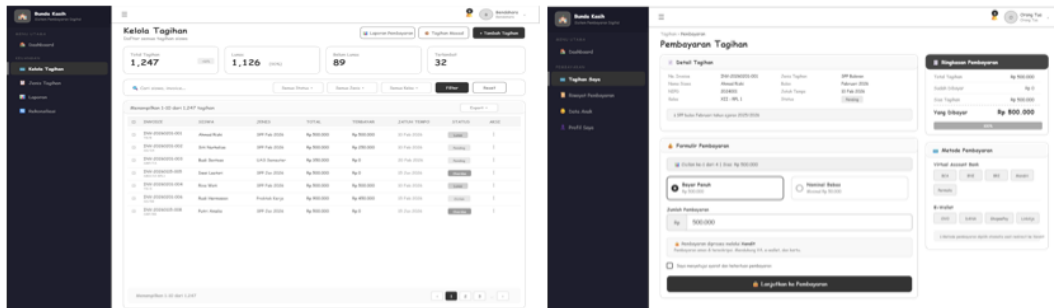
3.1.6 Physical Design and Integration

Perancangan antarmuka menghasilkan wireframe untuk setiap halaman dengan peran pengguna:



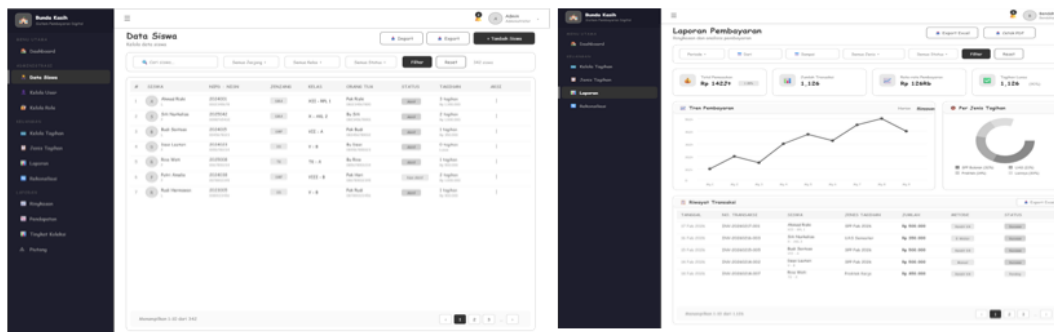
Gambar 9. Halaman Login dan Dashboard Admin

Pada gambar 9 menampilkan halaman login yang digunakan oleh admin, bendahara, kepala sekolah, dan orang tua untuk mengakses sistem dengan memasukkan email dan password. Halaman dashboard admin yang menyajikan ringkasan data dan menu navigasi utama.



Gambar 10. Halaman Kelola Tagihan dan Pembayaran

Pada gambar 10 menunjukkan halaman kelola tagihan yang digunakan bendahara untuk membuat, mengedit, dan menghapus tagihan siswa. Halaman pembayaran pada orang tua yang menampilkan data transaksi pembayaran yang akan dilakukan dengan status, nominal, dan metode pembayaran.



Gambar 11. Halaman Data Siswa dan Laporan Pembayaran

Pada gambar 11 menampilkan halaman data siswa yang berisi daftar seluruh siswa beserta informasi lengkap. Dan halaman laporan pembayaran menyajikan rekap transaksi keuangan yang dapat difilter serta dapat diekspor ke formal PDF atau Excel.

3.1.7 Construction and Testing

Tahap ini sistem dibangun berdasarkan desain fisik, lalu diuji secara menyeluruh untuk memastikan fungsionalitas, keamanan, kinerja, dan kesesuaian dengan kebutuhan. Dalam penelitian ini menggunakan pengujian black box testing untuk fungsionalitas dalam sistem.

Tabel 3 Hasil Pengujian

Skenario Pengujian	Output yang Diharapkan	Hasil
Login dengan kredensial valid	Masuk ke <i>dashboard</i> sesuai hak akses	Berhasil
Login dengan kredensial invalid	Muncul pesan <i>error</i>	Berhasil
Login dengan <i>field</i> kosong	Sistem menolak proses login dan menampilkan pesan validasi	Berhasil
Tambah data siswa	Data tersimpan di database	Berhasil

Skenario Pengujian	Output yang Diharapkan	Hasil
Tambah data siswa dengan <i>field</i> wajib kosong	Sistem menampilkan pesan validasi dan data tidak tersimpan	Berhasil
Menambahkan data siswa dengan NISN yang sudah terdaftar	Sistem menampilkan pesan “NISN sudah digunakan”	Berhasil
Ubah data siswa	Data berhasil diperbarui	Berhasil
Hapus data siswa	Data terhapus dari database	Berhasil
Buat tagihan baru	Tagihan muncul di daftar tagihan siswa	Berhasil
Mengisi nominal dengan nilai negatif	Sistem menolak dan menampilkan pesan <i>error</i>	Berhasil
Pengiriman notifikasi pembayaran	Sistem mengirimkan notifikasi pembayaran kepada pengguna	Berhasil
Proses pembayaran	Sistem memproses pembayaran dan memperbarui status pembayaran	Berhasil
<i>Generate</i> laporan	Laporan muncul sesuai periode	Berhasil
Proses rekonsiliasi	Sistem menampilkan hasil pencocokan	Berhasil
<i>Logout</i>	<i>Session</i> berakhir dan kembali ke halaman login	Berhasil

3.1.8 Installation and Delivery

Tahap akhir adalah implementasi sistem yang telah dikembangkan, yang meliputi pelatihan kepada pengguna serta penyediaan dokumentasi penggunaan sebagai panduan dalam mengoperasikan sistem.

3.2 Implementasi Algoritma Reconciliation Matching

Penerapan algoritma Reconciliation Matching memungkinkan pencocokan otomatis antara data transaksi internal sekolah dengan data dari payment gateway Xendit. Pengujian algoritma dilakukan menggunakan data uji yang dipersiapkan untuk memverifikasi fungsionalitas algoritma. Tabel 4 menyajikan contoh hasil pengujian menggunakan data simulasi transaksi periode Januari hingga Maret 2026.

Tabel 4 Contoh Hasil Rekonsiliasi

No	Periode	Total Sistem (Rp)	Total Gateway (Rp)	Selisih (Rp)	Status Rekonsiliasi
1	Januari 2026	125.000.000	125.000.000	0	Sesuai
2	Februari 2026	132.500.000	132.500.000	0	Sesuai
3	Maret 2026	140.000.000	139.500.000	-500.000	Tidak Sesuai

Berdasarkan Tabel 4, pada periode Januari dan Februari data transaksi dinyatakan sesuai karena tidak terdapat selisih antara sistem internal dan payment gateway. Namun, pada periode Maret ditemukan selisih sebesar Rp500.000, yang kemudian ditandai oleh sistem sebagai transaksi tidak sesuai dan memerlukan proses penelusuran lebih lanjut oleh bendahara. Implementasi algoritma ini mampu membantu bendahara dalam mengidentifikasi ketidaksesuaian data transaksi secara cepat, mengurangi risiko kesalahan pencatatan akibat proses manual, dan mempercepat proses penyusunan laporan keuangan bulanan.

Tabel 5 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru

No	Sistem Lama	Sistem Baru
1	Mencatat pembayaran di buku besar secara manual	Pencatatan otomatis oleh sistem ketika pembayaran masuk melalui <i>payment gateway</i>
2	Keamanan data rentan rusak, hilang atau terbakar karena dokumen fisik	Terenkripsi, <i>backup</i> otomatis di database akses berbasis peran (<i>role-based access</i>)
3	Laporan disusun manual dengan merekap dari buku besar, rawan kesalahan	Laporan dihasilkan otomatis oleh sistem, akurat, dan dapat diekspor dalam berbagai format
4	Potensi kesalahan tinggi (<i>human error</i> dalam perhitungan dan pencatatan)	Potensi kesalahan rendah (sistem terotomatisasi dengan validasi)
5	Efisiensi waktu lambat, setiap transaksi membutuhkan 5-10 menit pencatatan	Efisiensi waktu cepat, transaksi tercatat dalam <1 menit

Keterangan:

1. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan pihak administrasi sekolah.
2. Berdasarkan hasil pengujian langsung pada 10 transaksi percobaan dengan rata-rata waktu kurang dari 1 menit untuk setiap transaksi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode FAST (Framework for the Application of System Thinking), sistem pembayaran sekolah dirancang secara terstruktur dan sistematis untuk mengatasi masalah-masalah yang ada pada sistem manual. Sistem ini dikembangkan berbasis web dengan framework Laravel dan terintegrasi dengan payment gateway Xendit untuk mengotomatisasi proses pembayaran. Implementasi algoritma Reconciliation Matching memungkinkan pencocokan data transaksi antara sistem internal sekolah dan payment gateway dilakukan secara otomatis sehingga meningkatkan akurasi dan mempercepat proses rekonsiliasi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data siswa dan tagihan, menghasilkan invoice otomatis, memperbarui status pembayaran secara real-time, serta menyajikan laporan keuangan yang lebih akurat dan transparan. Dengan demikian, sistem yang dirancang mampu meningkatkan efisiensi administrasi keuangan, mengurangi risiko kesalahan pencatatan manual, serta mendukung transparansi dan akuntabilitas pengelolaan keuangan sekolah.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan untuk pengembangan di masa mendatang. Pengujian sistem yang dilakukan baru terbatas pada pengujian fungsional menggunakan metode black box testing dan belum mencakup aspek performa seperti load testing atau stress testing, serta aspek keamanan sistem secara mendalam, misalnya terkait kerentanan terhadap serangan siber. Keterbatasan ini diharapkan dapat menjadi dasar perbaikan pada penelitian selanjutnya.

5. SARAN

Penulis memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu mengembangkan versi aplikasi berbasis mobile (Android/ iOS) guna meningkatkan aksesibilitas, fleksibilitas, dan kenyamanan pengguna dalam mengakses layanan pembayaran secara real-time. Selain itu, pengembangan lebih lanjut juga dapat diarahkan pada integrasi sistem pembayaran dengan sistem akademik sekolah, seperti sistem pengelolaan nilai, absensi, dan administrasi lainnya, sehingga tercipta ekosistem manajemen sekolah yang lebih terintegrasi, efisien dan komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak Sekolah Bunda Kasih Sudiang yang telah memberikan izin dan dukungan untuk bisa melaksanakan penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada Bapak Indra Samsie, S.Kom., M.Kom., Ph.D. selaku pembimbing I dan Ibu Novita Sambo Layuk, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II atas bimbingan dan arahan yang sangat membantu penulis dalam menyusun dan menyelesaikan penelitian ini. Terima kasih juga kepada orang tua dan keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi tanpa henti. Serta semua pihak yang telah terlibat membantu penulis dalam hal apa pun.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. N. Amallya, S. A. Padang, T. G. Sitompul, and A. P. Nabila, "Efektivitas Pembayaran SPP Digital Terhadap Peningkatan Pelayanan Administrasi Sekolah The Effectiveness of

- Digital Tuition Payments in Improving School Administration Services,” *JICN J. Intelek dan Cendekiawan Nusantara*, vol. 2, no. 5, pp. 7954–7959, 2025.
- [2] D. I. Cendana, “Designing a Digital Payment Framework for HEI’s Using Smart ID,” *Int. J. Comput. Theory Eng.*, vol. 12, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.7763/IJCTE.2020.V12.1255.
- [3] S. Wahyuningsih, W. Ekawanti, P. Permatasari, and S. Nurcahyono, “Analisis Sistem Informasi Akuntansi Pada Pembayaran SPP Dan Tabungan Berbasis Web Pada SDS Duri Indah,” *Transform. J. Econ. Bus. Manag.*, vol. 2, no. 1, 2023.
- [4] H. C. Maharsi, “The Growth of Digital Payments in Indonesia: Harnessing Its Influence for SMEs and Indonesia’s Competitiveness,” *Glob. South Rev.*, vol. 6, no. 2, p. 54, Dec. 2024, doi: 10.22146/globalsouth.95934.
- [5] Ridatul Fitri and Isra Hayati, “The Role of Digital Payments for School Management at Tadika Suria Edukids Center Malaysia,” *Mabsya J. Manaj. Bisnis Syariah*, vol. 7, no. 2, pp. 193–206, 2025, doi: 10.24090/mabsya.v7i2.13811.
- [6] N. A. Azzuhra and Mansur, “Penerapan Metode Fast untuk Analisa Desain Sistem Aplikasi Pendaftaran dan Pembayaran Peserta Didik Berbasis Website (Studi Kasus : Rumah Quran & Rumah Yatim Aisyah),” *Semin. Nas. Ind. dan Teknol. (SNIT), Politek. Negeri Bengkalis*, pp. 142–151, 2024.
- [7] S. A. Arnomo and Y. Yulia, “Metode Framework Application of System Thinking (FAST) Untuk Desain Sistem Pemesanan,” *J. Desain Dan Anal. Teknol.*, vol. 2, no. 1, pp. 121–128, 2023, doi: 10.58520/jddat.v2i1.29.
- [8] F. Adiningrat, N. I. Sari, and B. Purnomo, “Sistem Administrasi Pembayaran Uang Sekolah Menggunakan Framework For The Application Of Systems Thinking,” *ALMUISY J. Al Muslim Inf. Syst.*, vol. III, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://journal.almuslim.ac.id/index.php/almuisy/article/view/25>
- [9] R. K. Inampudi, “Optimizing Payment Reconciliation Using Machine Learning: Automating Transaction Matching and Dispute Resolution in Financial Systems,” *J. Artif. Intell. Res.*, vol. 3, no. 1 SE-Articles, pp. 273–317, 2023.
- [10] S. O. Ikponmwoba, O. K. Chima, O. J. Ezeilo, B. M. Ojonugwa, A. Ochefu, and M. O. Adesuyi, “Conceptual Framework for Improving Bank Reconciliation Accuracy Using Intelligent Audit Controls,” *J. Front. Multidiscip. Res.*, vol. 1, no. 1, pp. 57–70, 2020, doi: 10.54660/ijfmr.2020.1.1.57-70.
- [11] M. Miftahudin, “Audit Kinerja Dan Rencana Pengembangan Sistem Administrasi Klinik Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Pieces Dan Fast,” *Teknois J. Ilm. Teknol. Inf. dan Sains*, vol. 12, no. 1, pp. 105–112, 2022, doi: 10.36350/jbs.v12i1.135.
- [12] A. Gunawan, N. Wahyuni, R. Kiswindyatmoko, and P. B. Khatili, “Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Praktikum Berbasis Website,” *J. Tek.*, vol. 2, no. 3, pp. 60–82, 2024, doi: 10.54066/jpsi.v2i3.2204.
- [13] A. A. Nurrahman, N. P. Husen, and O. Rukmana, “Designing Information System for Student Practicum Assessment in the Laboratory,” *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 847, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/847/1/012047.
- [14] M. F. D. Syahputra, B. T. Hanggara, and B. S. Prakoso, “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Penjualan dengan Metode FAST pada CV Ide Karya Semesta,” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 2, pp. 929–938, 2022, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [15] P. Parjito, S. Setiawansyah, D. A. Megawaty, N. Nuralia, and Y. Rahmanto, “Implementation of The Framework for The Application of System Thinking for School Financial Information Systems,” *Tech-E*, vol. 5, no. 1, pp. 1–10, 2021, doi: 10.31253/te.v5i1.619.