



Sistem Informasi Administrasi Pembayaran Siswa Berbasis Web di SMK Bina Insan Nusantara

Nisya Istiqomah Arifin^{1*}, Muhamad Alfarel Julianto², Muhamad Miqbad Attamami³,
Janu Ilham Saputro⁴

¹⁻⁴ Universitas Raharja Tangerang, Indonesia

*Penulis Korespondensi : nisya.istiqomah@raharja.info

Abstract. *This study addresses the inefficiencies in the manual student payment administration system currently used at SMK Bina Insan Nusantara, which relies on handwritten ledgers and Microsoft Excel spreadsheets, leading to frequent data errors, delayed reporting, and difficulties in retrieving payment records. The research aims to design a web-based information system to streamline the recording, monitoring, and reporting of student payments. A descriptive research approach was employed, with data collected through direct observation, semi-structured interviews with administrative staff, and literature review. System analysis was conducted using the PIECES framework, and system design followed the Unified Modeling Language (UML) methodology. The proposed system features user authentication, student data management, real-time payment input, digital receipt generation, and automated reporting (daily, monthly, and yearly). Black-box testing confirmed that the system functions as intended, validating inputs, processing transactions accurately, and generating reliable outputs. Findings indicate that the web-based system significantly improves data accuracy, operational efficiency, accessibility, and service quality compared to the existing manual process. The implementation of this system enables school administrators to manage payments more effectively, provides students and parents with timely access to payment information, and supports faster, data-driven decision-making by school leadership and the foundation. Future enhancements could include mobile integration and online payment gateways.*

Keywords: *Payment Administration; School Information System; SMK Bina Insan Nusantara; Student Payment; Web-Based Application*

Abstrak. Penelitian ini menguraikan permasalahan sistem administrasi pembayaran siswa secara manual di SMK Bina Insan Nusantara yang masih menggunakan pencatatan buku besar dan rekapitulasi melalui Microsoft Excel, sehingga rentan terhadap kesalahan data, keterlambatan laporan, dan kesulitan pencarian informasi. Penelitian ini bertujuan merancang sistem informasi administrasi pembayaran berbasis web untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan pembayaran. Metode penelitian deskriptif digunakan dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung, wawancara semi-terstruktur dengan staf administrasi, dan studi pustaka. Analisis sistem dilakukan menggunakan kerangka PIECES, sedangkan perancangan sistem mengacu pada metodologi Unified Modeling Language (UML). Sistem yang diusulkan mencakup fitur autentikasi pengguna, manajemen data siswa, pencatatan pembayaran secara real-time, pembuatan kwitansi digital, serta pelaporan otomatis harian, bulanan, dan tahunan. Pengujian black-box menunjukkan sistem berfungsi sesuai spesifikasi, mampu memvalidasi input, memproses transaksi dengan akurat, dan menghasilkan output yang andal. Temuan penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web ini secara signifikan meningkatkan akurasi data, efisiensi operasional, aksesibilitas informasi, dan kualitas pelayanan dibandingkan sistem manual. Implementasi sistem ini memungkinkan pihak sekolah mengelola pembayaran secara lebih efektif, memberikan akses informasi pembayaran yang cepat bagi siswa dan orang tua, serta mendukung pengambilan keputusan berbasis data oleh manajemen sekolah dan yayasan.

Kata kunci: Administrasi Pembayaran; Aplikasi Berbasis Web; Pembayaran Siswa; Sistem Informasi Sekolah; SMK Bina Insan Nusantara

1. LATAR BELAKANG

Di era digitalisasi pendidikan saat ini, efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan administrasi sekolah menjadi kebutuhan mendesak, terutama dalam hal pengelolaan pembayaran siswa (Azzahra, 2024). SMK Bina Insan Nusantara, yang berlokasi di Kabupaten Tangerang, Banten, masih menerapkan sistem administrasi pembayaran secara manual dengan pencatatan menggunakan buku besar dan rekapitulasi melalui *Microsoft Excel*. Pendekatan

konvensional ini menimbulkan berbagai permasalahan operasional, seperti tingginya risiko kesalahan data, keterlambatan dalam penyusunan laporan, kesulitan dalam pencarian arsip pembayaran, serta kurangnya integrasi antara data siswa, jenis pembayaran, dan bukti transaksi. Kondisi tersebut tidak hanya menghambat kinerja petugas administrasi, tetapi juga mengurangi kualitas pelayanan kepada siswa dan orang tua.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengusulkan solusi berbasis teknologi untuk mengatasi keterbatasan sistem manual dalam administrasi pembayaran sekolah. Misalnya, Larasati & Jamil (2024) merancang aplikasi pembayaran SPP berbasis desktop, Kansha (2023) mengembangkan sistem berbasis web menggunakan *framework Laravel* dan *CodeIgniter*, sementara Alindi dkk. (2023) fokus pada implementasi sistem berbasis Android. Meskipun demikian, sebagian besar studi tersebut belum secara komprehensif mengintegrasikan kebutuhan multi-peran pengguna (seperti Tata Usaha, Bendahara Sekolah, Bendahara Yayasan, Kepala Yayasan, dan Siswa) dalam satu platform terpadu yang memungkinkan pelaporan real-time, pencetakan kwitansi digital, serta akses terkontrol berdasarkan hak akses masing-masing pihak.

Penerapan kerangka analisis PIECES terbukti efektif dalam mengidentifikasi kelemahan sistem informasi dan menentukan kebutuhan pengembangan sistem yang lebih efisien. Ramadhani (2023) menjelaskan bahwa penggunaan PIECES Framework mampu memetakan tingkat kepuasan dan kepentingan pengguna terhadap sistem secara terukur sehingga dapat menjadi dasar dalam perancangan sistem baru yang lebih responsif. Hal ini sejalan dengan temuan Nafiisa, Jaswadi, dan Djajanto (2024) yang menegaskan bahwa PIECES dapat digunakan sebagai instrumen analisis kebutuhan sistem informasi berbasis web untuk merancang solusi digital yang sesuai dengan konteks organisasi. Dengan pendekatan yang sistematis ini, proses analisis sistem menjadi lebih terarah dan mampu menghasilkan rancangan sistem informasi yang efisien serta berorientasi pada pengguna.

Sementara itu, penelitian yang berfokus pada sistem informasi pembayaran sekolah berbasis web menunjukkan urgensi digitalisasi proses administrasi untuk meningkatkan transparansi dan akurasi data. Hidayat (2024) menemukan bahwa penggunaan sistem manual masih menimbulkan berbagai kendala seperti keterlambatan pencatatan dan kurangnya akuntabilitas informasi. Mahessa, Muhidin, dan Afriantoro (2024) menambahkan bahwa integrasi payment gateway dalam sistem informasi sekolah mampu mempercepat proses transaksi dan pelaporan keuangan secara lebih efektif dan efisien. Sejalan dengan itu, Arifin, Asroni, dan Kurniawati (2021) menegaskan bahwa digitalisasi administrasi pembayaran melalui platform berbasis web dapat meminimalisasi kesalahan pencatatan serta mempercepat

pengelolaan data keuangan. Dengan demikian, penggabungan pendekatan PIECES dan sistem pembayaran berbasis web dapat menjadi solusi strategis untuk mewujudkan transparansi dan efisiensi administrasi di lingkungan pendidikan.

2. KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini didasarkan pada sejumlah teori dan konsep inti dalam bidang sistem informasi, rekayasa perangkat lunak, serta manajemen administrasi pendidikan. Teori-teori tersebut menjadi landasan dalam merancang sistem informasi administrasi pembayaran siswa berbasis web yang efektif, efisien, dan sesuai kebutuhan operasional SMK Bina Insan Nusantara.

Pertama, konsep sistem informasi menjadi fondasi utama. Menurut Mare (2022), sistem informasi adalah suatu sistem di dalam organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung fungsi operasional, manajerial, dan strategis, serta menyediakan laporan kepada pihak eksternal. Komponen utamanya mencakup masukan (input), model, basis data, teknologi, keluaran (output), dan kendali (control). Dalam konteks penelitian ini, sistem informasi dirancang untuk mengubah data mentah pembayaran siswa menjadi informasi akurat, terstruktur, dan siap pakai bagi berbagai pihak—mulai dari Tata Usaha hingga Yayasan.

Kedua, kerangka analisis PIECES digunakan sebagai pendekatan sistematis dalam mengidentifikasi kelemahan sistem manual yang berjalan dan merumuskan kebutuhan sistem baru Nissa & Amin (2025). PIECES merupakan akronim dari *Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, dan Service*. Kerangka ini memungkinkan peneliti menganalisis aspek kinerja sistem, kualitas informasi yang dihasilkan, efisiensi biaya, kontrol keamanan data, efektivitas proses, serta kualitas layanan kepada pengguna. Penerapan PIECES dalam penelitian ini memastikan bahwa solusi yang diusulkan tidak hanya teknis, tetapi juga menjawab kebutuhan operasional dan strategis sekolah.

Ketiga, metodologi pengembangan sistem berbasis UML (*Unified Modeling Language*) menjadi acuan dalam perancangan arsitektur sistem. UML menyediakan notasi visual standar untuk memodelkan interaksi pengguna dan sistem melalui use case diagram, alur proses melalui activity diagram, struktur data melalui class diagram, serta urutan eksekusi melalui *sequence diagram* (Binangkit dkk., 2023). Pendekatan ini memungkinkan perancangan sistem yang terstruktur, mudah diverifikasi, dan selaras dengan kebutuhan fungsional maupun non-fungsional pengguna.

Keempat, konsep elisitasi kebutuhan digunakan untuk memastikan bahwa seluruh kebutuhan stakeholder terakomodasi secara komprehensif. Elisitasi adalah proses pengumpulan kebutuhan awal dalam rekayasa perangkat lunak (Perwitasari & Irwansyah, 2021). Dalam penelitian ini, elisitasi dilakukan secara berjenjang—mulai dari tahap I (pengumpulan semua usulan), tahap II (klasifikasi MDI: *Mandatory, Desirable, Inessential*), hingga tahap III dan final draft (penyaringan berdasarkan aspek Teknis, Operasional, dan Ekonomi/TOE). Proses ini menjamin bahwa fitur sistem yang dikembangkan benar-benar relevan, layak, dan prioritas.

Selain teori, penelitian ini juga merujuk pada sejumlah studi terdahulu yang relevan. Seperti, Maulana dkk. (2022) merancang aplikasi pembayaran SPP berbasis desktop untuk SMA Putra Bangsa; Kansha (2023b) mengembangkan sistem berbasis web menggunakan framework Laravel dan CodeIgniter; sementara Wicaksono dkk. (2022) fokus pada implementasi sistem berbasis Android. Studi-studi tersebut membuktikan bahwa digitalisasi administrasi pembayaran mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi.

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya belum secara komprehensif mengintegrasikan kebutuhan multi-peran pengguna dalam satu platform terpadu—seperti Tata Usaha, Bendahara Sekolah, Bendahara Yayasan, Kepala Yayasan, dan Siswa—dengan hak akses berbeda dan fungsi pelaporan yang otomatis. Penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut dengan merancang sistem yang tidak hanya menggantikan metode manual, tetapi juga menciptakan ekosistem digital yang mendukung transparansi, akuntabilitas, dan layanan administratif berbasis data.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan desain penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menganalisis sistem administrasi pembayaran siswa yang sedang berjalan di SMK Bina Insan Nusantara serta merancang sistem informasi berbasis web sebagai solusi perbaikan. Desain ini dipilih karena memungkinkan peneliti menggambarkan secara utuh kondisi sistem manual yang digunakan, mengidentifikasi permasalahan operasional, dan merumuskan kebutuhan sistem baru berdasarkan kebutuhan nyata pengguna. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari seluruh pihak yang terlibat langsung dalam proses administrasi pembayaran, yaitu staf Tata Usaha, Bendahara Sekolah, Bendahara Yayasan, Kepala Yayasan, serta siswa sebagai pengguna akhir. Mengingat sifat penelitian yang bersifat studi kasus dan fokus pada pengembangan sistem, seluruh informan kunci di lingkungan administrasi keuangan sekolah dijadikan responden tanpa teknik pengambilan sampel statistik.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui tiga metode utama: (1) observasi langsung terhadap prosedur pencatatan dan pelaporan pembayaran siswa; (2) wawancara semi-terstruktur dengan stakeholder terkait untuk menggali kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem; serta (3) studi pustaka terhadap literatur, jurnal, dan dokumen teknis yang relevan dengan pengembangan sistem informasi berbasis web. Instrumen utama dalam pengumpulan data berupa pedoman observasi, daftar pertanyaan wawancara, serta checklist kebutuhan sistem.

Analisis data dilakukan secara tematik dan teknis. Pertama, data kualitatif dari observasi dan wawancara dianalisis menggunakan kerangka PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*) untuk mengidentifikasi kelemahan sistem yang berjalan dan merumuskan kebutuhan sistem baru. Kedua, kebutuhan sistem selanjutnya dielaborasi melalui proses elisitasi berjenjang (tahap I hingga final draft) dengan pendekatan MDI (Mandatory, Desirable, Inessential) dan TOE (*Technical, Operational, Economic*), sehingga menghasilkan daftar kebutuhan sistem yang valid dan layak dikembangkan.

Perancangan sistem mengacu pada metodologi pengembangan perangkat lunak berbasis *Unified Modeling Language* (UML). Diagram-diagram UML—meliputi use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram—digunakan untuk memvisualisasikan arsitektur sistem, alur proses, interaksi pengguna, serta struktur basis data. Sistem yang dirancang akan dikembangkan menggunakan stack teknologi web standar: PHP sebagai bahasa pemrograman sisi server, MySQL sebagai sistem manajemen basis data, serta HTML, CSS, dan JavaScript untuk antarmuka pengguna.

Pengujian sistem dilakukan melalui pendekatan black-box testing, yang berfokus pada validasi fungsi sistem berdasarkan spesifikasi kebutuhan tanpa mempertimbangkan struktur internal kode. Setiap skenario pengujian dirancang untuk memverifikasi apakah sistem mampu menangani input, memproses data, dan menghasilkan output sesuai dengan harapan pengguna. Model penelitian yang digunakan mengikuti alur khas dalam rekayasa sistem informasi: identifikasi masalah → pengumpulan kebutuhan → analisis sistem → perancangan sistem → prototipe → pengujian. Tidak terdapat model matematis atau statistik dalam penelitian ini, sehingga tidak diperlukan notasi simbolik. Seluruh proses dirancang untuk menghasilkan solusi teknologi yang kontekstual, aplikatif, dan menjawab tantangan operasional nyata di SMK Bina Insan Nusantara.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem informasi administrasi pembayaran siswa berbasis web di SMK Bina Insan Nusantara sebagai solusi atas keterbatasan sistem manual yang masih berjalan. Proses pengumpulan data dilakukan selama periode Februari hingga April 2025 di lokasi SMK Bina Insan Nusantara, Jalan Raya Serang KM.26, Sentul, Kecamatan Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten. Metode pengumpulan data mencakup observasi langsung terhadap alur kerja administrasi pembayaran, wawancara semi-terstruktur dengan stakeholder kunci (Tata Usaha, Bendahara Sekolah, Bendahara Yayasan, dan Kepala Yayasan), serta studi pustaka terhadap literatur sistem informasi dan pengembangan perangkat lunak berbasis web. Analisis data dilakukan secara tematik dan teknis menggunakan kerangka PIECES dan proses elisitasi berjenjang, yang kemudian menjadi dasar perancangan sistem.

Analisis Sistem yang Berjalan dan Identifikasi Masalah

Berdasarkan observasi dan wawancara, ditemukan bahwa sistem administrasi pembayaran di SMK Bina Insan Nusantara masih bersifat semi-manual. Pencatatan transaksi dilakukan secara tertulis di buku besar, lalu direkap ulang ke dalam Microsoft Excel oleh petugas administrasi. Proses ini menimbulkan sejumlah permasalahan operasional yang signifikan. Pertama, terjadi duplikasi dan inkonsistensi data karena setiap transaksi dicatat minimal dua kali—di buku harian dan di Excel. Kedua, proses pelaporan menjadi lambat dan tidak real-time; laporan bulanan sering baru selesai beberapa hari setelah periode berakhir. Ketiga, risiko kehilangan atau kerusakan arsip fisik sangat tinggi karena dokumen tidak tersimpan secara terpusat dan aman. Keempat, akses informasi terbatas hanya pada petugas administrasi, sehingga pihak yayasan kesulitan memantau status pembayaran secara cepat dan akurat.

Temuan ini selaras dengan konsep dasar sistem informasi menurut Sutabri (dalam Suwanto, 2021), yang menekankan bahwa sistem yang baik harus mampu menyediakan informasi yang akurat, tepat waktu, dan mudah diakses oleh pihak yang berkepentingan. Sistem manual yang berjalan justru gagal memenuhi ketiga kualitas informasi tersebut, sehingga menghambat efektivitas pengambilan keputusan strategis oleh manajemen yayasan.

Perancangan Sistem Usulan Berbasis Web

Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, peneliti merancang sistem informasi administrasi pembayaran berbasis web dengan arsitektur client-server menggunakan PHP dan MySQL. Sistem ini dirancang melalui pendekatan UML dan mengadopsi hasil elisitasi final yang telah disepakati bersama stakeholder.

a. Struktur Pengguna dan Hak Akses

Sistem mengakomodasi lima peran pengguna: Tata Usaha, Bendahara SMK, Bendahara Yayasan, Kepala Yayasan, dan Siswa. Setiap peran memiliki hak akses yang berbeda sesuai prinsip role-based access control. Misalnya, Tata Usaha dapat mengelola data siswa dan pengguna, Bendahara SMK dapat mencatat transaksi dan mencetak kwitansi, sedangkan Siswa hanya dapat melihat riwayat pembayarannya sendiri. Struktur ini memastikan integritas dan keamanan data, sekaligus mendukung prinsip transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan keuangan sekolah.

b. Fitur Utama Sistem

Sistem usulan menyediakan sejumlah fitur inti yang menjawab kebutuhan operasional sekolah:

- Manajemen Data Siswa: Memungkinkan input, edit, dan hapus data siswa secara terpusat.
- Pencatatan Pembayaran: Formulir digital untuk mencatat jenis pembayaran (SPP, uang kegiatan, dll.), tanggal, dan nominal.
- Kwitansi Digital: Sistem menghasilkan bukti pembayaran otomatis dalam format PDF yang dapat diunduh atau dicetak.
- Pelaporan Otomatis: Laporan harian, bulanan, dan tahunan dapat dihasilkan secara instan dan diekspor ke format Excel.
- Dashboard Informasi: Menyajikan ringkasan visual berupa grafik pembayaran lunas dan belum lunas per kelas atau periode.

c. Desain Basis Data

Basis data dirancang dalam empat tabel utama yang saling terkait:

Tabel 1. Struktur Tabel Siswa.

Field	Type Data	Keterangan
NIS	BIGINT(15)	Primary Key
Nama	VARCHAR(30)	Nama lengkap siswa
Kelas	VARCHAR(10)	Kelas dan jurusan
Jumlah biaya	INT(10)	Biaya wajib per periode

Tabel 2. Struktur Tabel Pembayaran.

Field	Type Data	Keterangan
Ide_pembayaran	INT(5)	Primary Key
NIS	BIGINT(15)	Foreign Key ke Tabel Siswa
Tanggal_bayar	DATE	Tanggal transaksi
Bulan	VARCHAR(10)	Periode pembayaran
Jumlah biaya	INT(10)	Nominal yang dibayar

Tabel-tabel ini dirancang untuk meminimalkan redundansi data dan memastikan konsistensi melalui relasi antar entitas. Struktur ini mendukung integritas referensial dan memudahkan proses query untuk pelaporan.

d. Pengujian Sistem dan Validasi Fungsional

Sistem diuji menggunakan metode black-box testing untuk memverifikasi kesesuaian antara spesifikasi kebutuhan dan perilaku sistem. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu: Menolak input tidak lengkap dengan notifikasi yang jelas, Menghasilkan kwitansi digital secara otomatis, Menyimpan data transaksi secara konsisten ke dalam basis data, Menyajikan laporan pembayaran harian, bulanan, dan tahunan dalam hitungan detik. Temuan ini mengonfirmasi bahwa sistem usulan memenuhi kriteria usability, reliability, dan efficiency—tiga pilar utama dalam kualitas sistem informasi menurut standar rekayasa perangkat lunak.

Penelitian ini berhasil mengidentifikasi sejumlah kelemahan mendasar dalam sistem administrasi pembayaran siswa yang berjalan di SMK Bina Insan Nusantara, sekaligus merancang solusi sistem informasi berbasis web yang menjawab permasalahan tersebut secara holistik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manual yang selama ini digunakan—yang mengandalkan pencatatan di buku besar dan rekapitulasi melalui Microsoft Excel—menghadirkan risiko operasional yang signifikan, baik dari segi akurasi, efisiensi, maupun keamanan data. Melalui pendekatan analisis PIECES (*Performance, Information, Economy, Control, Efficiency, Service*), ditemukan bahwa sistem lama gagal memenuhi standar minimal dalam pengelolaan administrasi modern: proses pelaporan lambat, informasi tidak real-time, biaya operasional tersembunyi (kertas, tinta, tenaga administrasi ganda), kontrol keamanan lemah, serta pelayanan yang tidak responsif terhadap kebutuhan siswa, orang tua, maupun manajemen yayasan.

Sebagai respons terhadap temuan tersebut, peneliti merancang sistem informasi administrasi pembayaran siswa berbasis web dengan arsitektur client-server menggunakan PHP dan MySQL. Sistem ini tidak hanya menggantikan metode manual, tetapi juga merekayasa ulang seluruh alur kerja administrasi menjadi proses digital yang terintegrasi, transparan, dan terkontrol. Salah satu kontribusi utama penelitian ini adalah penerapan proses elisitasi berjenjang—dari tahap I hingga final draft—yang melibatkan seluruh stakeholder kunci (Tata Usaha, Bendahara Sekolah, Bendahara Yayasan, Kepala Yayasan, dan Siswa). Proses ini memastikan bahwa setiap fitur sistem benar-benar mencerminkan kebutuhan nyata pengguna, bukan sekadar asumsi teknis. Hasilnya, sistem yang dirancang memiliki struktur

multi-peran dengan hak akses berbeda, memungkinkan setiap pihak berinteraksi dengan data sesuai kewenangannya tanpa mengganggu integritas sistem secara keseluruhan.

Fitur-fitur inti sistem—seperti manajemen data siswa, pencatatan pembayaran real-time, pembuatan kwitansi digital otomatis, dan pelaporan harian/bulanan/tahunan—dirancang untuk mengeliminasi duplikasi pekerjaan dan meminimalkan kesalahan manusia (*human error*). Pengujian *black-box* membuktikan bahwa sistem mampu memproses transaksi dengan akurat, menolak input tidak valid, menyimpan data secara konsisten, dan menghasilkan laporan instan dalam berbagai format (termasuk ekspor ke Excel). Lebih dari itu, sistem ini juga menyediakan dashboard visual yang menampilkan ringkasan status pembayaran per kelas atau periode, sehingga memungkinkan manajemen yayasan melakukan pemantauan strategis tanpa harus menunggu laporan bulanan.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur rekayasa sistem informasi pendidikan dengan mengintegrasikan kerangka PIECES dan elisitasi MDI-TOE dalam konteks sekolah menengah kejuruan—suatu pendekatan yang jarang ditemukan dalam studi sebelumnya. Secara praktis, sistem ini memberikan dampak langsung: Bagi petugas administrasi, beban kerja berkurang drastis karena tidak perlu lagi mencatat ulang data atau menyusun laporan secara manual. Bagi siswa dan orang tua, akses informasi menjadi transparan dan real-time—mereka dapat memverifikasi status pembayaran kapan saja melalui antarmuka web yang responsif. Bagi manajemen yayasan, pengambilan keputusan didukung oleh data akurat dan terkini, memungkinkan evaluasi kinerja keuangan sekolah secara objektif dan berkelanjutan.

Namun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan: sistem masih berada pada tahap rancangan dan prototipe, belum diimplementasikan secara penuh di lingkungan operasional sekolah. Oleh karena itu, validasi efektivitas jangka panjang—seperti peningkatan kepuasan pengguna, pengurangan kesalahan administratif, atau dampak terhadap arus kas—belum dapat diukur secara kuantitatif. Ke depan, penelitian lanjutan disarankan untuk: mengembangkan sistem menjadi versi produksi yang siap diimplementasikan, mengintegrasikan gateway pembayaran digital (seperti transfer bank atau e-wallet) untuk mendukung transaksi tanpa tunai, menambahkan notifikasi otomatis (via email atau SMS) sebagai pengingat jatuh tempo pembayaran, serta melakukan evaluasi dampak sistem terhadap efisiensi operasional dan kepuasan stakeholder melalui metode campuran (kualitatif dan kuantitatif).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang sistem informasi administrasi pembayaran siswa berbasis web untuk SMK Bina Insan Nusantara yang mampu menjawab permasalahan utama pada sistem manual yang selama ini digunakan, yaitu lambatnya proses pencatatan dan pelaporan, tingginya risiko kesalahan data, serta keterbatasan akses informasi. Melalui pendekatan analisis PIECES dan proses elisitasi berjenjang, sistem yang diusulkan terbukti secara fungsional mampu menyediakan alur kerja terstruktur, pencatatan real-time, penyimpanan data terpusat, serta pelaporan otomatis harian, bulanan, dan tahunan. Pengujian black-box mengonfirmasi bahwa sistem berjalan sesuai spesifikasi kebutuhan pengguna, termasuk fitur autentikasi multi-peran, pencetakan kwitansi digital, dan antarmuka yang responsif.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena masih berada pada tahap perancangan dan prototipe, belum diimplementasikan secara penuh dalam lingkungan operasional sekolah, sehingga dampaknya terhadap efisiensi jangka panjang dan kepuasan pengguna belum dapat diukur secara empiris. Oleh karena itu, disarankan penelitian lanjutan untuk mengembangkan sistem menjadi versi produksi yang siap diimplementasikan, mengintegrasikan gateway pembayaran digital guna mendukung transaksi nontunai, serta menambahkan fitur notifikasi otomatis sebagai pengingat jatuh tempo pembayaran. Selain itu, evaluasi pasca-implementasi melalui metode campuran (kualitatif dan kuantitatif) sangat diperlukan untuk mengukur efektivitas sistem dalam meningkatkan akurasi administrasi, kepuasan orang tua siswa, dan kinerja manajemen keuangan sekolah secara keseluruhan.

DAFTAR REFERENSI

- Alindi, D. Y., Idmayanti, R., & Lestari, T. (2023). Penerapan sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman cabai menggunakan metode forward chaining berbasis Android. *JITSI: Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, 4(2), 74–81.
- Arifin, S., Asroni, & Kurniawati, A. (2021). Development of a Web-Based School Payment Administration Information System Using the Laravel Framework. *Emerging Information Science and Technology*, 2(1), 8-15. <https://doi.org/10.18196/eist.v2i1.16857>
- Azzahra, A. (2024). Transformasi digital dalam pengelolaan data siswa: Studi kasus SMK Kabupaten Kampar. *Al-Marsus: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 2(2), 142–153.
- Binangkit, C. A. A., Voutama, A., & Heryana, N. (2023). Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) dalam perencanaan sistem pengelolaan sewa alat musik berbasis website. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(2), 1429–1436.

- Evaluasi sistem informasi kepegawaian menggunakan metode PIECES framework di lingkungan perguruan tinggi. (2025). *Journal of Information Technology*, 2, 208. <https://journals.itkes-ikabina.ac.id/index.php/JOIT/article/view/79>
- Hidayat, K. (2024). *Pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Online Berbasis Web di SMK Negeri 1 Sikur*. *Journal of Computer Science and Information Technology*, 1(1). <https://doi.org/10.70716/jocsit.v1i1.190>
- Kansha, W. M. (2023a). Analisis perbandingan framework CodeIgniter dan Laravel dalam pengembangan web application. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 27–33.
- Kansha, W. M. (2023b). Analisis perbandingan framework CodeIgniter dan Laravel dalam pengembangan web application. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 27–33.
- Larasati, S. A., & Jamil, A. (2024). Sistem informasi pembayaran SPP berbasis desktop di TK Al Hikmah 01 Benda. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(1), 40–51.
- Mahessa, I. A., Muhidin, A., & Afriantoro, I. (2024). Implementation of the Midtrans Payment Gateway in a Web-Based School Payment Information System Using a Design Thinking Approach (Case Study at SMP Pelita Nusantara). *Indonesian Journal of Business Analytics*, 4(3), 799-816. <https://doi.org/10.55927/ijba.v4i3.9462>
- Mare, B. S. (2022). Perancangan sistem informasi berbasis web pada koperasi simpan pinjam Sejahtera Bersama. *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)*, 11(2). <http://ijns.org/journal/index.php/ijns/article/view/1776>
- Maulana, A. K. T., Nurcahya, S. D., & Amrozi, H. T. (2022). Perancangan aplikasi pembayaran SPP berbasis Java desktop pada SMA Putra Bangsa di Depok. *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, 5(1). <https://www.academia.edu/download/89698697/pdf.pdf>
- Nafiisa, B. L., Jaswadi, & Djajanto, L. (2024). PIECES Framework for Information System Needs Analysis using Website-based Appsheets: A Technopreneurship Digitalization Solution in Indonesia. *East Asian Journal of Multidisciplinary Research*, 3(7), 2407-2418. <https://doi.org/10.55927/eajmr.v3i7.9563>
- Perwitasari, A., & Irwansyah, M. A. (2021). Model prototipe dan analisis use case pada rekayasa kebutuhan perangkat lunak pengajuan dokumen kependudukan. *JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika)*, 7(2), 175–180.
- Ramadhani, S. (2023). *PIECES Framework untuk Analisa Tingkat Kepuasan Pengguna dan Kepentingan Sistem Informasi*. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Informatika*, 4(2). <https://doi.org/10.26905/jtmi.v4i2.2101>
- Wicaksono, R. S., Putra, B. J. M., & Hikmahwan, B. (2022). Rancangan dan implementasi aplikasi kepramukaan “Strong Scout” berbasis Android. *Journal of Electrical, Electronic, Mechanical, Informatic and Social Applied Science*, 1(1), 18–25.