



Sistem Informasi Pencatatan Pembayaran Berbasis PWA Offline-First di PAUD/KB Putra Bangsa

Ikhsan Maulana¹, Muhamad Rafi Alridwan^{2*}, Ridho Virgiawan³

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

Email: ^{1*}ikhsan2431@gmail.com, ²rhaferidwan09a@gmail.com, ³ridhovirgiawanlistanto@gmail.com

(* : corresponding author)

Abstrak— Lembaga Pendidikan Anak Usia Dini PAUD/KB Putra Bangsa menghadapi tantangan administratif yang signifikan akibat ketergantungan pada pencatatan keuangan manual. Penggunaan lima buku log fisik terpisah memicu kerentanan sistemik, termasuk risiko human error tinggi, inkonsistensi data transaksi, kesulitan pelacakan historis tunggakan siswa, serta ketiadaan skema pencadangan data yang andal. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sebuah sistem informasi pencatatan pembayaran tagihan sekolah yang modern, responsif, dan adaptif. Metode pengembangan sistem yang diterapkan adalah model Prototype di bawah kerangka Research and Development (R&D). Guna mengakomodasi kendala infrastruktur jaringan di lokasi sekolah, sistem ini diimplementasikan menggunakan arsitektur Progressive Web App (PWA) dengan pendekatan offline-first. Teknologi utama yang diintegrasikan meliputi React JS dan TypeScript pada sisi antarmuka, Dexie.js (IndexedDB) untuk manajemen penyimpanan lokal, serta Supabase PostgreSQL sebagai pusat basis data tersinkronisasi. Hasil evaluasi melalui pengujian fungsional dengan metode Black Box menunjukkan tingkat keberhasilan mutlak sebesar 100% pada 14 skenario uji utama. Pengujian kualitas informasi menggunakan User Acceptance Testing (UAT) pasca-implementasi menghasilkan skor rata-rata penerimaan sebesar 76,0%, yang masuk ke dalam kategori "Baik", menandakan peningkatan signifikan dibandingkan sistem manual terdahulu (66,3%). Implementasi sistem ini berhasil memvalidasi akurasi pelaporan keuangan, meminimalkan kerugian administratif, dan mempercepat efisiensi manajemen operasional di PAUD Putra Bangsa.

Kata Kunci: Sistem Informasi Pembayaran; Progressive Web App; Offline-First; Metode Prototype; Administrasi Keuangan PAUD

Abstract— Early Childhood Education PAUD/KB Putra Bangsa faces significant administrative challenges due to its reliance on manual financial recording. The use of five separate physical logbooks triggers systemic vulnerabilities, including high human error risks, transactional data inconsistencies, historical student balance tracking difficulties, and the absence of reliable backup schemes. To address these issues, this study aims to design and build a modern, responsive, and adaptive school tuition payment information system. The research employs the Prototype software development lifecycle model within a Research and Development (R&D) framework. To accommodate local network infrastructure constraints, the system is deployed using a Progressive Web App (PWA) architecture with an offline-first approach. The core technology stack consists of React JS and TypeScript for the client interface, Dexie.js (IndexedDB) for robust client-side storage, and Supabase PostgreSQL as the synchronized backend database cloud server. Functional evaluation via Black Box testing yielded an absolute success rate of 100% across 14 principal test cases. Information quality assessment via post-implementation User Acceptance Testing (UAT) revealed a mean score of 76.0%, placing the system in the "Good" category, reflecting a major improvement over the historical manual tracking baseline (66.3%). The deployment successfully validated financial report precision, minimized administrative losses, and accelerated operational workflows within PAUD/KB Putra Bangsa.

Keywords: Payment Information System; Progressive Web App; Offline-First; Prototype Method; PAUD Financial Administration

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mendorong transformasi digital pada administrasi pendidikan, termasuk pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD). Survei OECD terhadap 29 negara menunjukkan bahwa 66% negara telah mengimplementasikan Student Information System atau Education Management Information System pada tingkat nasional, salah satunya sistem INNA di Islandia yang mengintegrasikan pengelolaan biaya sekolah secara digital (OECD, 2023). Di Indonesia, kebutuhan digitalisasi administrasi keuangan pada lembaga PAUD masih menghadapi kesenjangan yang lebar, sebagaimana ditemukan pada PAUD Mekar Aman Damai, di mana



pencatatan manual memicu kesalahan pencatatan, keterlambatan laporan, dan kesulitan penelusuran riwayat pembayaran siswa (Sitepu, Siahaan, & Novelan, 2025).

Kondisi serupa ditemukan pada PAUD/KB Putra Bangsa, Gunung Sindur, Kabupaten Bogor. Observasi dan wawancara awal menunjukkan bahwa seluruh pencatatan pembayaran, mencakup SPP bulanan, Field Trip, Raport, Porseni, uang profesi, dan Manasik Haji, masih dilakukan pada enam buku fisik terpisah. Analisis terhadap kondisi ini pada lima dimensi kualitas informasi (Aziz, Nor, Jusoh, Rahman, & Ali, 2024) mengungkap sejumlah kesenjangan mendasar: (1) accuracy – coretan, tipe-x, serta format nominal dan tanggal yang tidak seragam menghilangkan jejak nilai asli; (2) completeness – sejumlah kolom tanggal dan metode pembayaran tidak terisi; (3) consistency – lima format buku berbeda digunakan untuk kategori tagihan yang berbeda; (4) reliability – seluruh data hanya tersimpan pada media fisik tanpa mekanisme backup; serta (5) usability – tulisan berukuran kecil dan format akuntansi Debit-Kredit-Saldo yang tidak sesuai kebutuhan menyulitkan bendahara. Ketidadaan mekanisme validasi otomatis pada kondisi ini sejalan dengan temuan bahwa pencatatan manual rentan terhadap calculation errors dan labor-intensive operations (Feng & Zhong, 2022), sementara sistem informasi keuangan yang berkualitas idealnya mampu menjamin akurasi dan reliabilitas data sebagai prasyarat pengambilan keputusan yang efektif (Li & Wang, 2021).

Beberapa penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem informasi pembayaran sekolah pada jenjang PAUD/TK, di antaranya sistem administrasi berbasis web untuk PAUD Taman Asuh Muslim Al Huda yang masih bersifat server-rendered tanpa dukungan kerja offline (Mendrofa, Mahfuzie, Faisal, & Haryono, 2023), sistem pembayaran SPP berbasis payment gateway pada RA Almourky yang belum melibatkan pengujian penerimaan pengguna secara terstruktur, serta aplikasi berbasis desktop pada TK Al-Hidayah yang tidak mendukung akses lintas perangkat (Ningsih, Sari, & Zuraidah, 2021). Berdasarkan penelusuran tersebut, belum ditemukan penelitian yang secara khusus merancang sistem administrasi keuangan PAUD/TK dengan pendekatan Progressive Web App (PWA) yang offline-first menggunakan kombinasi React, TypeScript, dan Supabase; kesenjangan inilah yang menjadi posisi dan kontribusi penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi pencatatan pembayaran tagihan berbasis Progressive Web App (PWA) yang offline-first, dengan menerapkan metode pengembangan Prototype, guna meningkatkan accuracy, completeness, consistency, reliability, dan usability administrasi keuangan PAUD/KB Putra Bangsa. Keberhasilan sistem diukur melalui Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT) terhadap lima dimensi kualitas informasi tersebut, dengan target kategori penerimaan pengguna minimal “Baik” (61%–80%).

2. METODE

2.1 Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian Research and Development (R&D) dengan pendekatan kualitatif untuk menggali kebutuhan sistem melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi, serta pendekatan kuantitatif untuk menganalisis hasil Black Box Testing dan User Acceptance Testing (UAT). Model pengembangan yang digunakan adalah model Prototype, yang terdiri atas empat tahap utama, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem, dengan keterlibatan pengguna secara iteratif pada setiap tahap. Penelitian dilaksanakan di PAUD/KB Putra Bangsa, Gunung Sindur, Kabupaten Bogor, pada periode April–Juni 2026. Uji validitas data dilakukan melalui triangulasi sumber, yaitu membandingkan hasil wawancara, observasi, dan dokumentasi.

2.2 Analisis Kebutuhan Sistem

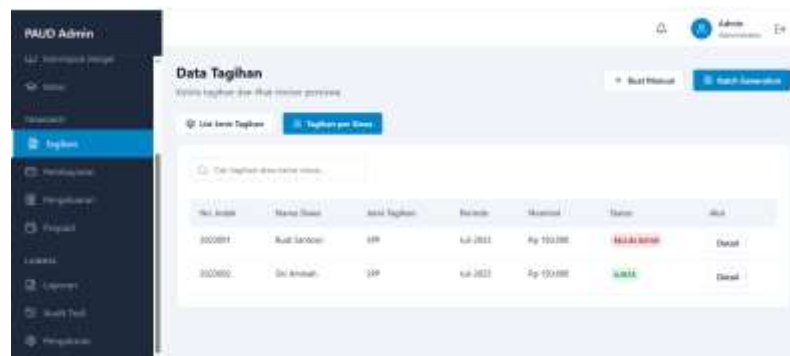
Berdasarkan hasil observasi terhadap proses bisnis administrasi yang berjalan serta wawancara dengan bendahara dan kepala sekolah, disusun kebutuhan fungsional sistem yang dirangkum pada Tabel 1. Selain kebutuhan fungsional, disusun pula kebutuhan non-fungsional yang mencakup usability (antarmuka mudah digunakan operator non-teknis), performance (responsif meski koneksi terbatas), reliability (data tidak hilang saat gangguan koneksi), security (kontrol akses melalui Row Level Security), portability (dapat diakses lintas perangkat sebagai PWA), dan maintainability (struktur kode mudah dipelihara).

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Sistem

No	Kebutuhan Fungsional	Deskripsi
1	Manajemen Data Siswa	Mengelola data siswa termasuk migrasi data periode sebelumnya
2	Manajemen Tagihan (SPP)	Membuat dan mengelola tagihan SPP per siswa per tahun ajaran
3	Manajemen Pembayaran	Mencatat transaksi pembayaran dengan berbagai metode
4	Cetak Kwitansi	Menghasilkan bukti pembayaran otomatis dengan penomoran terstandarisasi
5	Laporan Keuangan	Menghasilkan laporan pemasukan dan rekapitulasi keuangan
6	Manajemen Tunggakan	Menampilkan dan melacak status tunggakan pembayaran siswa
7	Diskon/Potongan Biaya	Menerapkan potongan biaya (contoh: Early Bird) sesuai ketentuan
8	Akses Offline	Tetap dapat digunakan tanpa internet dan sinkron otomatis saat koneksi tersedia

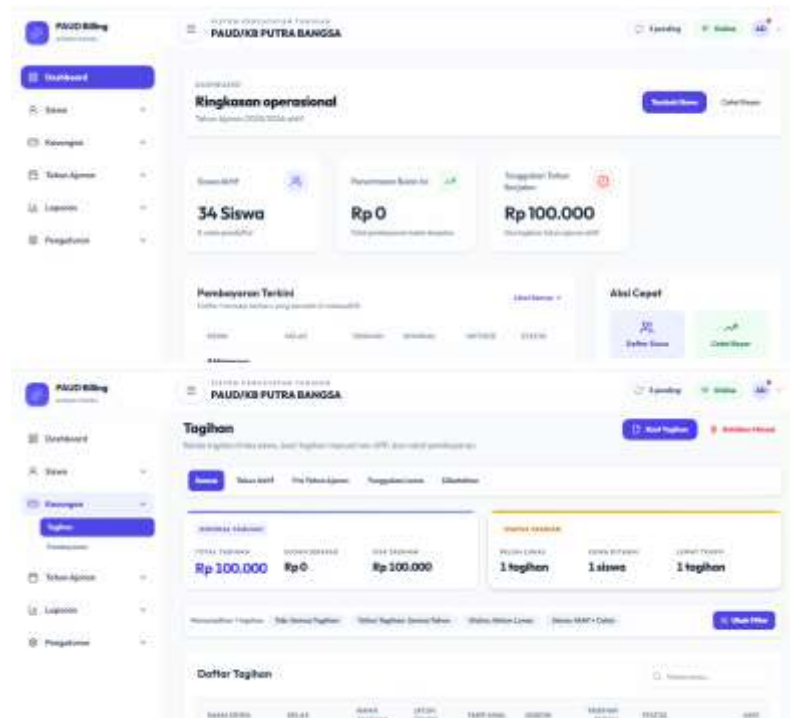
2.3 Pembuatan dan Evaluasi Prototipe

Sesuai dengan tahapan metode Prototype, hasil analisis kebutuhan pada tahap sebelumnya digunakan sebagai dasar pembuatan prototipe awal sistem dalam bentuk aplikasi fungsional yang dapat langsung dicoba oleh pengguna, dengan fokus pada validasi alur kerja dan kelengkapan fitur. Pada prototipe awal ini, sistem masih menyediakan modul dengan cakupan yang cukup luas, di antaranya modul Kelompok Belajar, Prepaid, Audit Trail, serta modul Pemasukan dan Pengeluaran umum sekolah, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan Prototipe Awal Sistem

Prototipe tersebut selanjutnya didemonstrasikan kepada bendahara dan kepala sekolah PAUD/KB Putra Bangsa untuk memperoleh evaluasi dan masukan secara langsung. Salah satu masukan utama yang diperoleh terkait ruang lingkup modul keuangan: pihak sekolah menilai fitur pencatatan pemasukan dan pengeluaran umum terlalu luas cakupannya dan kurang menjadi prioritas, karena sekolah lebih membutuhkan efisiensi pada administrasi modular yang lebih spesifik terhadap kebutuhan operasional PAUD. Berdasarkan masukan tersebut, dilakukan revisi terhadap prototipe dengan menghapus modul Pemasukan/Pengeluaran umum dan mengalihkan fokus pengembangan ke fitur alokasi pembayaran tagihan. Hasil revisi ini juga menunjukkan penyederhanaan struktur navigasi, di mana menu Keuangan dikelompokkan menjadi satu submenu (Tagihan dan Pembayaran), serta ditambahkan modul Tahun Ajaran yang sebelumnya belum tersedia, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.

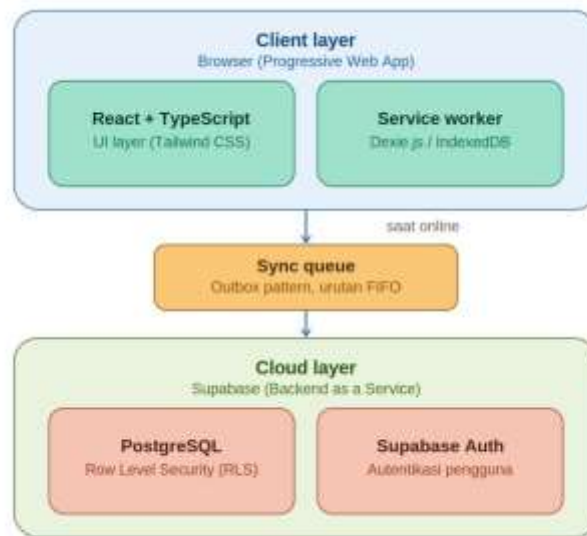


Gambar 2. Tampilan Sistem Setelah Evaluasi Pengguna

Setelah prototipe hasil revisi ini disetujui oleh pengguna, tahap pengembangan dilanjutkan ke perancangan sistem final yang mencakup arsitektur, struktur basis data, dan diagram UML sebagai landasan implementasi sebelum memasuki tahap penulisan kode.

2.4 Perancangan Arsitektur Sistem

Sistem dirancang dengan arsitektur offline-first tiga lapisan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Pada lapisan klien, antarmuka dibangun menggunakan React dan TypeScript dalam bentuk Progressive Web App (PWA); seluruh input transaksi disimpan terlebih dahulu secara lokal menggunakan Dexie.js sebagai wrapper IndexedDB. Setiap perubahan data dimasukkan ke dalam sync queue berpola outbox berbasis FIFO (First In, First Out), yang diproses oleh service worker saat koneksi tersedia kembali dan dikirimkan ke basis data PostgreSQL yang dikelola Supabase pada lapisan cloud, dengan keamanan data dijaga melalui Row Level Security (RLS) dan proses autentikasi melalui Supabase Auth.



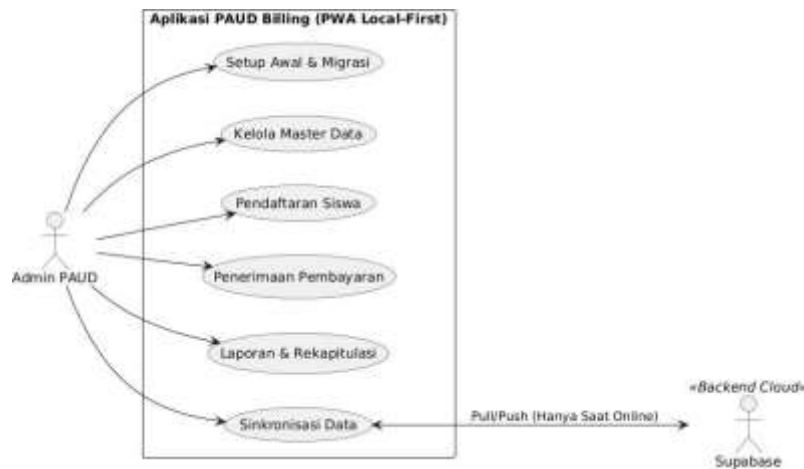
Gambar 3. Arsitektur Sistem Offline-First

Tabel 2 merangkum teknologi utama yang digunakan dalam pengembangan sistem, meliputi kerangka kerja antarmuka, penyimpanan lokal, serta layanan backend.

Tabel 2. Teknologi yang Digunakan

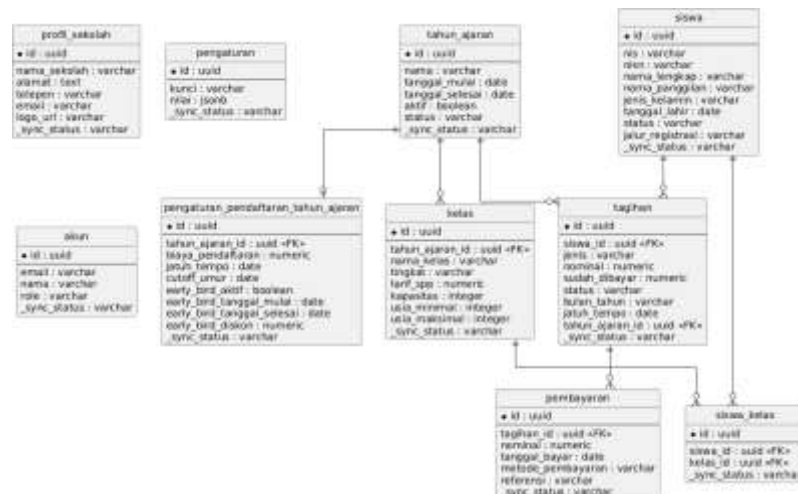
No	Teknologi	Fungsi
1	React & TypeScript	Membangun antarmuka pengguna berbasis komponen dengan static typing
2	Vite & Tailwind CSS	Build tool dan utility class untuk styling antarmuka
3	Zod	Validasi skema data pada sisi klien
4	Dexie.js	Wrapper IndexedDB untuk penyimpanan data offline
5	jsPDF & exceljs	Men-generate kwitansi/laporan PDF dan ekspor/impor data Excel
6	Service Worker (PWA)	Mengaktifkan mode offline dan sinkronisasi data latar belakang
7	Supabase & PostgreSQL	Backend as a Service, basis data, autentikasi, dan API
8	Cloudflare	Infrastruktur hosting dan performa akses aplikasi

Perancangan sistem dituangkan ke dalam beberapa diagram UML. Use Case Diagram pada Gambar 4 menggambarkan interaksi antara aktor Admin/Bendahara dengan fungsi-fungsi utama sistem, meliputi manajemen data siswa, manajemen tagihan, pencatatan pembayaran, serta pembuatan laporan keuangan.



Gambar 4. Use Case Diagram

Struktur basis data dirancang menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5, yang menggambarkan entitas siswa, tagihan, pembayaran, serta relasi antarentitas yang menjadi dasar implementasi skema pada basis data PostgreSQL (Supabase).



Gambar 5. Entity Relationship Diagram (ERD)

2.5 Teknik Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilaksanakan melalui tiga tahap: (1) Pre-Test untuk mengukur baseline kondisi sistem manual sebelum aplikasi diterapkan; (2) Black Box Testing untuk memverifikasi fungsionalitas sistem terhadap 14 skenario uji; dan (3) User Acceptance Testing (UAT) sebagai post-test terhadap lima dimensi kualitas informasi (Accuracy, Completeness, Consistency, Reliability, Usability) menggunakan skala Likert 1–5. Pengujian Pre-Test dan UAT melibatkan dua responden, yaitu Bendahara (R1) dan pembimbing KP (R2), yang dilaksanakan pada 18 Juni 2026 di PAUD/KB Putra Bangsa. Hasil skor dikonversi ke persentase menggunakan rumus berikut.

$$\text{Persentase (\%)} = (\text{Rata-rata Skor} / \text{Skor Maksimum}) \times 100\% \quad (1)$$

Hasil persentase diinterpretasikan menggunakan kriteria Hidayat et al. (2020) sebagaimana dikutip dalam Thabibi et al. (2025), sebagaimana disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Interpretasi Persentase UAT (Hidayat et al., 2020)

Persentase (%)	Kategori	Keterangan
----------------	----------	------------



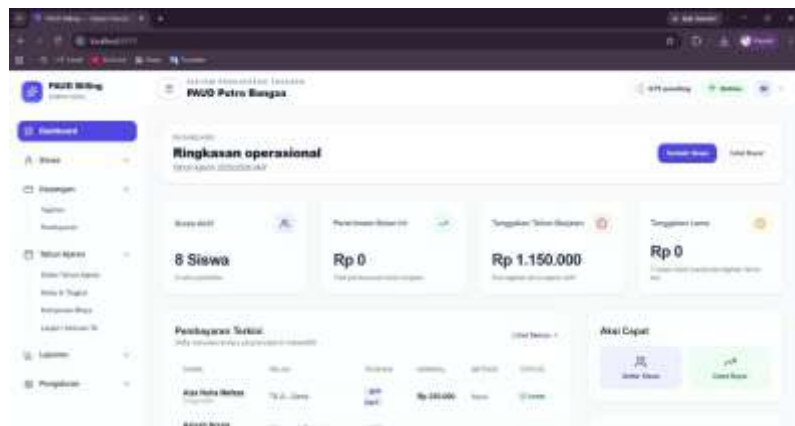
JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 4, No. 7 Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 1804-1813

1–20%	Sangat Buruk	Sistem belum stabil, banyak masalah kritis
21–40%	Buruk	Masih banyak bug signifikan, belum memenuhi harapan
41–60%	Sedang	Sistem mulai stabil, masih ada bug minor
61–80%	Baik	Sistem sudah baik, siap diluncurkan dengan sedikit penyesuaian
81–100%	Sangat Baik	Sistem sangat baik, memenuhi semua kriteria penerimaan

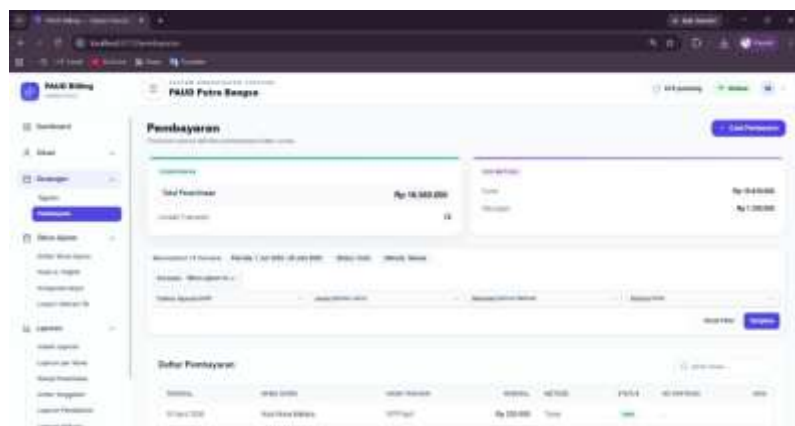
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Implementasi Sistem

Hasil perancangan diimplementasikan ke dalam dua belas modul antarmuka utama, meliputi halaman login administrator, wizard setup profil sekolah, dashboard ringkasan keuangan, manajemen komponen tagihan, pencatatan transaksi pembayaran, laporan per siswa, laporan rekap penerimaan bulanan, laporan daftar tunggakan siswa, pusat pengaturan aplikasi, modul transisi tahun ajaran, serta manajemen data master siswa. Modul pencatatan transaksi pembayaran menerapkan validasi otomatis yang menolak penyimpanan apabila data belum lengkap, sedangkan modul pelaporan menghasilkan rekapitulasi bulanan, per siswa, dan daftar tunggakan secara otomatis dari data transaksi yang tersimpan, sehingga bendahara tidak lagi perlu menyusun rekap secara manual. Contoh tampilan antarmuka yang dibangun disajikan pada Gambar 6 (dashboard ringkasan operasional) dan Gambar 7 (halaman pencatatan transaksi pembayaran).



Gambar 6. Dashboard Ringkasan Operasional



Gambar 7. Halaman Pencatatan Transaksi Pembayaran



3.2 Hasil Pre-Test (Kondisi Awal Sistem Manual)

Pengukuran baseline terhadap delapan pernyataan mengenai kondisi sistem manual (Tabel 4) menghasilkan rata-rata keseluruhan 3,31 dari skala 5, atau setara 66,3%. Nilai terendah diperoleh pada aspek kelengkapan informasi (rata-rata 2,50–3,00), sementara aspek kemudahan pencatatan, akurasi laporan, dan efisiensi waktu berkisar 3,00–3,50. Temuan ini memperkuat urgensi pengembangan sistem informasi pencatatan pembayaran yang terdigitalisasi pada PAUD/KB Putra Bangsa.

Tabel 4. Hasil Pre-Test Kondisi Sistem Manual Sebelum Aplikasi

No	Pernyataan	R1	R2	Rata-rata
1	Proses pencatatan pembayaran siswa dilakukan dengan mudah	3	4	3,50
2	Data pembayaran siswa mudah ditemukan kembali ketika dibutuhkan	3	4	3,50
3	Laporan keuangan dapat dibuat dengan cepat dan akurat	3	4	3,50
4	Jarang terjadi kesalahan dalam proses pencatatan keuangan	3	3	3,00
5	Informasi yang tersedia sudah lengkap sesuai kebutuhan	2	3	2,50
6	Data yang dicatat selalu konsisten dan tidak ada duplikasi	4	3	3,50
7	Sistem pencatatan yang digunakan saat ini dapat diandalkan	3	4	3,50
8	Proses administrasi keuangan tidak memerlukan waktu yang lama	3	4	3,50
Rata-rata Keseluruhan		3,00	3,63	3,31 (66,3%)

3.3 Hasil Black Box Testing

Pengujian Black Box terhadap 14 skenario fungsional yang mencakup modul autentikasi, manajemen data siswa, tagihan, pembayaran, laporan, aktivasi her-registrasi, konsistensi format, dan sinkronisasi data menunjukkan bahwa seluruh skenario dinyatakan Lulus, sebagaimana dirinci pada Tabel 5 dan direkapitulasi pada Tabel 6. Skenario penting seperti validasi data siswa tanpa nama, pencatatan pembayaran cicilan, serta sinkronisasi data offline ke Supabase tanpa duplikasi seluruhnya berjalan sesuai spesifikasi, membuktikan bahwa mekanisme validasi otomatis dan arsitektur offline-first berfungsi sebagaimana dirancang.

Tabel 5. Hasil Pengujian Black Box

ID	Skenario Uji	Hasil yang Diharapkan	Status
TC-01	Login dengan kredensial valid	Masuk ke halaman dashboard	Lulus
TC-02	Login dengan password salah	Muncul pesan error, tidak bisa masuk	Lulus
TC-03	Tambah data siswa baru	Data tersimpan dan muncul di daftar siswa	Lulus
TC-04	Tambah data siswa tanpa nama	Muncul validasi, data tidak tersimpan	Lulus
TC-05	Generate tagihan bulanan	Tagihan terbuat untuk seluruh siswa	Lulus
TC-06	Catat pembayaran siswa	Pembayaran tersimpan, status tagihan berubah	Lulus
TC-07	Catat pembayaran nominal tidak lengkap	Tagihan berstatus bayar sebagian (cicilan)	Lulus
TC-08	Lihat laporan pemasukan	Laporan tampil sesuai periode yang dipilih	Lulus
TC-09	Lihat daftar tunggakan	Daftar siswa dengan tagihan belum lunas tampil	Lulus
TC-10	Export laporan ke PDF	File PDF berhasil diunduh	Lulus
TC-11	Aktivasi her-registrasi siswa	Status siswa berubah menjadi aktif	Lulus
TC-12	Aktivasi siswa belum lunas	Sistem menolak, muncul pesan belum lunas	Lulus
TC-13	Konsistensi format pembayaran antar modul	Format nominal, tanggal, dan status tagihan seragam di seluruh modul	Lulus



TC-14	Sinkronisasi data saat koneksi kembali online	Data tersimpan lokal dan tersinkron ke server tanpa duplikasi/kehilangan data	Lulus
-------	---	---	-------

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Pengujian Black Box

Hasil Pengujian	Jumlah Test Case	Persentase (%)
Lulus	14	100%
Tidak Lulus	0	0%
Total	14	100%

3.4 Hasil User Acceptance Testing (UAT)

Hasil UAT terhadap lima dimensi kualitas informasi disajikan pada Tabel 7 (hasil per pernyataan) dan Tabel 8 (rekapitulasi per dimensi).

Tabel 7. Hasil Pengujian UAT (Post-Test) per Pernyataan

Dimensi	Pernyataan	R1	R2	Rata-rata	Persentase (%)
Accuracy	Data pembayaran yang ditampilkan aplikasi sesuai dengan data yang diinputkan	4	4	4,00	80,0%
Accuracy	Perhitungan total tagihan dan sisa tunggakan sudah akurat	4	4	4,00	80,0%
Completeness	Semua informasi pembayaran siswa tersedia di dalam aplikasi	4	4	4,00	80,0%
Completeness	Laporan keuangan yang dihasilkan sudah mencakup semua data yang dibutuhkan	3	4	3,50	70,0%
Consistency	Data siswa dan pembayaran konsisten di seluruh menu aplikasi	4	4	4,00	80,0%
Consistency	Format penomoran kwitansi selalu konsisten dan tidak duplikat	4	4	4,00	80,0%
Reliability	Aplikasi berjalan stabil tanpa error selama proses pencatatan	3	4	3,50	70,0%
Reliability	Data yang telah disimpan tidak hilang atau berubah dengan sendirinya	3	4	3,50	70,0%
Usability	Tampilan aplikasi mudah dipahami dan digunakan	3	4	3,50	70,0%
Usability	Proses pencatatan pembayaran dapat dilakukan dengan cepat menggunakan aplikasi ini	4	4	4,00	80,0%

Tabel 8. Rekapitulasi Nilai UAT per Dimensi

Dimensi	Rata-rata	Persentase (%)	Kategori
Accuracy	4,00	80,0%	Baik
Completeness	3,75	75,0%	Baik
Consistency	4,00	80,0%	Baik
Reliability	3,50	70,0%	Baik
Usability	3,75	75,0%	Baik
Total/Rata-rata	3,80	76,0%	Baik

Dimensi Accuracy dan Consistency memperoleh persentase tertinggi (80,0%, kategori Baik), menunjukkan bahwa data pembayaran yang ditampilkan sistem sesuai dengan input dan format penomoran kwitansi konsisten di seluruh modul. Dimensi Completeness dan Usability memperoleh 75,0% (Baik), sedangkan dimensi Reliability memperoleh persentase terendah, 70,0% (Baik), yang



mengindikasikan bahwa stabilitas aplikasi pada kondisi lapangan masih dapat ditingkatkan meskipun tetap berada pada kategori penerimaan yang baik. Secara keseluruhan, UAT memperoleh rata-rata 76,0%, berada pada rentang 61–80% sehingga dikategorikan Baik (Hidayat et al., 2020).

Hasil ini selaras dengan temuan Mushalifah, Supriadi, dan Junaedi (2024) bahwa digitalisasi administrasi keuangan sekolah mampu meningkatkan akurasi pencatatan secara signifikan, serta memperkuat posisi penelitian ini dibandingkan penelitian terdahulu yang umumnya belum menguji penerimaan pengguna secara terstruktur atau belum membahas kemampuan kerja offline (Shofia & Anggoro, 2020). Dengan tercapainya seluruh indikator keberhasilan penelitian pada kelima dimensi kualitas informasi, sistem informasi pencatatan pembayaran PAUD/KB Putra Bangsa dinyatakan layak menggantikan pencatatan manual yang sebelumnya digunakan oleh institusi.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi pencatatan pembayaran tagihan berbasis Progressive Web App (PWA) yang offline-first menggunakan metode Prototype di PAUD/KB Putra Bangsa. Sistem berhasil mentransformasikan enam buku pencatatan manual ke dalam basis data digital terpusat yang mendukung validasi otomatis, kalkulasi tagihan yang akurat, serta rekapitulasi laporan secara real-time. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh 14 skenario fungsional dinyatakan lulus (100%), sedangkan UAT terhadap lima dimensi kualitas informasi memperoleh rata-rata 76,0% (kategori Baik), dengan dimensi Accuracy dan Consistency sebagai capaian tertinggi (80,0%). Hasil ini membuktikan bahwa pendekatan offline-first berbasis Dexie.js dan Supabase efektif diterapkan pada lingkungan lembaga PAUD dengan koneksi internet terbatas. Penelitian lanjutan disarankan mengintegrasikan modul notifikasi WhatsApp Gateway serta payment gateway seperti Midtrans untuk mendukung transparansi dan kemudahan transaksi bagi wali murid.

REFERENCES

- Al-Hattami, H. M., Senan, N. A. M., Al-Hakimi, M. A., & Azharuddin, S. (2024). An empirical examination of AIS success at the organizational level in the era of COVID-19 pandemic. *International Journal of Financial Studies*.
- Aziz, A. A., Nor, R. N. H., Jusoh, Y. Y., Rahman, W. N. W. A., & Ali, N. M. (2024). Factors influencing information quality of information systems: A systematic literature review. *JOIV: International Journal on Informatics Visualization*, 8, 1923–1931.
- Feng, S., & Zhong, R. (2022). Optimization and analysis of intelligent accounting information system based on deep learning model. *Computational Intelligence and Neuroscience*.
- Hatzigianni, M., et al. (2023). The role of digital technologies in supporting quality improvement in Australian early childhood education and care settings. *International Journal of Child Care and Education Policy*, 17.
- Kristanti, F., & Zulkifli, K. (2026). Rancangan aplikasi sistem informasi administrasi SPP TK Ikhsan Kamil berbasis desktop. *SINTAMA: Jurnal Sistem Informasi, Akuntansi dan Manajemen*, 6, 87–97.
- Li, Y., & Wang, J. (2021). Evaluating the impact of information system quality on continuance intention toward cloud financial information system. *Frontiers in Psychology*, 12.
- Mushalifah, S. A., Supriadi, F., & Junaedi, D. I. (2024). Penerapan metode Waterfall dalam pembuatan aplikasi administrasi keuangan sekolah berbasis website. *JIMT: Jurnal Informatika Multimedia dan Teknik*, 1, 8–15.
- OECD. (2023). *OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem*. OECD Publishing.
- Pujihastuti, A., Ali, I. M., & Maknun, L. (2025). The impact of digital technology implementation on the efficiency of educational administration. *Journal of Gateway for Understanding Research in Education (GURU)*, 1, 1–10.
- Shofia, S., & Anggoro, D. A. (2020). Sistem informasi manajemen administrasi dan keuangan pada TK-IT Permata Hati Sumberrejo-Bojonegoro. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, 5(2), 221–230.
- Sitepu, N. P. B., Siahaan, A. P. U., & Novelan, M. S. (2025). Sistem informasi pembayaran uang sekolah di PAUD Mekar Aman Damai berbasis web. *Journal of Science and Social Research*, 8, 3432–3441.
- Whelan, H., Chrubasik, M., & Gregório, J. (2024). A framework for current and new data quality dimensions: An overview. *Data*, 9, 151.