

SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB DI KB TK SD AL AZHAR 43 GORONTALO MENGUNAKAN METODE WATERFALL

Mohamad Farhan Palilati^a, Lillyan Hadjaratie^b, Ahmad Azhar Kadim^c, Alfian Zakaria^d,
Budiyanto Ahaliki^e, Sri Nilawaty Lahay^f

^{abcdef}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo
Email : farhanpalilati01@gmail.com^a, lillyan.hadjaratie@ung.ac.id^b, azharkadim@ung.ac.id^c,
alfian.zakaria@ung.ac.id^d, budiyanto@ung.ac.id^e, nilawatylahay@ung.ac.id^f

Abstract

The management of tuition fee payments (SPP) at KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo currently relies on manual processes that are prone to errors, delays, and inefficiencies. This research focuses on the development of a centralized and automated web-based tuition payment information system to address these issues. The system was developed using the Waterfall methodology, encompassing the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. It was built with the Laravel framework and MySQL database, and integrated with the Midtrans payment gateway and WhatsApp API for automated notifications. The resulting web application provides three user roles Parent, Treasurer, and Foundation Headeach with specific access rights and dashboards. The system automates receipt generation, manages multiple payment methods, handles arrears tracking, and supports dynamic reporting with export features and geographic visualization of students. Overall, the system improves the efficiency, transparency, and accountability of the school's financial administration processes.

Keywords: Information System; Tuition Payment; Laravel; Waterfall Method; Payment Gateway.

Abstrak

Pengelolaan pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) di KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo saat ini masih mengandalkan proses manual yang rentan terhadap kesalahan pencatatan, keterlambatan komunikasi, dan inefisiensi operasional. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem informasi pembayaran SPP berbasis web yang terpusat dan otomatis untuk mengatasi kendala tersebut. Metode pengembangan yang digunakan adalah metode Waterfall, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dibangun menggunakan kerangka kerja Laravel, basis data MySQL, dan terintegrasi dengan layanan eksternal seperti payment gateway Midtrans dan API WhatsApp untuk notifikasi. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi web yang fungsional dengan tiga peran pengguna (Wali Murid, Bendahara, Ketua Yayasan) yang memiliki hak akses dan dashboard spesifik. Sistem ini berhasil mengelola tiga metode pembayaran, mengotomatiskan proses pembuatan kuitansi dan pengiriman notifikasi, serta menyediakan fitur manajemen tunggakan otomatis, pelaporan dinamis dengan fungsi ekspor, dan visualisasi pemetaan geografis siswa. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses administrasi keuangan sekolah menjadi lebih efisien, transparan, dan akuntabel.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Pembayaran SPP; Laravel; Metode Waterfall; Payment Gateway.

1. Pendahuluan

Pengelolaan administrasi pendidikan merupakan salah satu aspek penting yang mendukung kelancaran operasional sekolah. Administrasi yang efisien tidak hanya mempermudah proses internal sekolah, tetapi juga meningkatkan kepuasan pihak terkait seperti wali murid dan staf. Menurut Sutabri, (2012) sistem informasi berperan penting dalam menyediakan data yang akurat dan tepat waktu untuk mendukung proses pengambilan keputusan organisasi. Sejalan dengan itu, Syahputra dkk., (2022) menegaskan bahwa sistem informasi yang terintegrasi mampu meningkatkan efisiensi operasional dan akuntabilitas lembaga pendidikan.

Salah satu elemen krusial dalam administrasi pendidikan adalah pengelolaan Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP). Banyak lembaga pendidikan di Indonesia masih mengelola pembayaran SPP secara manual, yang mengakibatkan risiko kesalahan pencatatan dan inefisiensi waktu (Taufiq dkk., 2020). Proses ini sering kali dilakukan dengan alat bantu sederhana seperti Microsoft Excel dan komunikasi melalui WhatsApp, sehingga berpotensi menimbulkan keterlambatan dan kehilangan data (Fahlevi dkk., 2023).

Di KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo, lembaga yang menaungi tiga jenjang pendidikan, proses administrasi pembayaran SPP masih mengandalkan pendekatan manual. Wali murid mengirimkan bukti transfer melalui WhatsApp kepada bendahara, yang kemudian secara manual menginput data ke Excel, membuat kwitansi fisik, memfotonya, dan mengirimkannya kembali kepada wali murid. Alur kerja ini menyebabkan terjadinya inefisiensi, human error, serta keterlambatan komunikasi antar pihak.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas sistem berbasis web dalam mengoptimalkan pembayaran SPP. Yudha dkk., (2023) menyatakan bahwa sistem berbasis web dapat meningkatkan efisiensi dan mengurangi kesalahan pencatatan melalui otomatisasi proses administrasi. Lebih lanjut, Sar, (2020) menambahkan bahwa sistem web mampu mengorganisir data pembayaran secara sistematis dan mudah diakses oleh pihak sekolah maupun wali murid. Selain itu, berbagai penelitian juga membuktikan bahwa integrasi layanan payment gateway dapat meningkatkan transparansi dan akurasi transaksi. Fadel dkk., (2025) menunjukkan bahwa integrasi Midtrans mempercepat penerbitan kuitansi digital secara otomatis, sedangkan Harfizar dkk., (2025) membuktikan peningkatan akuntabilitas administrasi keuangan sekolah melalui pencatatan transaksi real-time menggunakan API callback.

Lebih jauh, pengembangan sistem modern juga dapat diperluas dengan fitur Geographic Information System (GIS). Teknologi GIS memungkinkan visualisasi lokasi siswa dalam bentuk peta interaktif yang dapat membantu pihak sekolah dalam perencanaan dan pengawasan. Wijaya dkk., (2023) menyatakan bahwa penerapan GIS di bidang pendidikan mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data spasial, sementara menegaskan manfaatnya dalam analisis distribusi siswa untuk mendukung kebijakan pemerataan pendidikan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah sistem informasi pembayaran SPP berbasis web yang terintegrasi, yang mampu mengelola tiga metode pembayaran (langsung, transfer, dan payment gateway). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan mengimplementasikan otomatisasi alur kerja keuangan, termasuk pencatatan tunggakan terjadwal dan pembuatan kuitansi real-time melalui notifikasi WhatsApp, untuk meningkatkan transparansi dan efisiensi komunikasi.

2. Metode

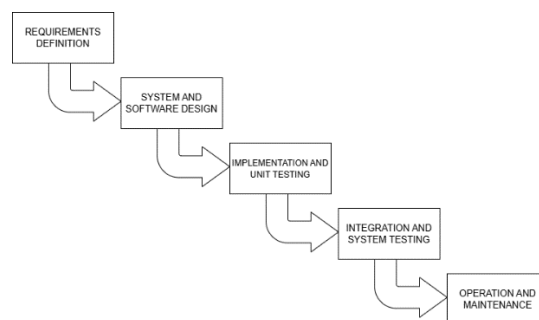
2.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall atau Linear Sequential Model, yang dikenal juga sebagai siklus hidup klasik. Pendekatan ini dipilih karena menawarkan alur kerja yang sistematis dan berurutan Sommerville, (2011). Ciri khas model ini adalah sifatnya yang linear, di mana setiap fase pengembangan harus diselesaikan secara penuh sebelum dapat berlanjut ke fase berikutnya. Model ini tidak memungkinkan untuk kembali (backtrack) ke tahap sebelumnya jika tahap tersebut telah selesai, sehingga setiap fase harus dieksekusi dengan matang (Fahlevi dkk., 2023).

Implementasi model Waterfall dalam penelitian ini (Sommerville, 2011) dijabarkan ke dalam lima tahapan, yaitu:

1. Analisis dan Definisi Kebutuhan (*Requirements Definition*), di mana data hasil wawancara dan observasi dianalisis untuk mendefinisikan kebutuhan fungsional sistem bagi tiga peran pengguna serta kebutuhan nonfungsional
2. Perancangan Sistem dan Perangkat Lunak (*System and Software Design*), di mana semua kebutuhan ditransformasikan menjadi rancangan teknis yang detail, mencakup pemodelan alur data (DAD) dan desain struktur basis data (ERD)
3. Implementasi dan Pengujian Unit (*Implementation and Unit Testing*), di mana rancangan teknis diterjemahkan ke dalam kode program fungsional menggunakan kerangka kerja Laravel
4. Integrasi dan Pengujian Sistem (*Integration and System Testing*), di mana seluruh modul diuji secara menyeluruh sebagai satu kesatuan menggunakan metode Blackbox Testing.
5. Operasi dan Pemeliharaan (*Operation and Maintenance*), yang mencakup deployment aplikasi ke server produksi serta pelatihan bagi pengguna (Bendahara).

Pendekatan ini dianggap sesuai untuk penelitian pengembangan sistem informasi pendidikan yang memerlukan dokumentasi terstruktur dan hasil yang dapat diuji secara sistematis (Alfisyakhrin dkk., 2023)



Gambar 1 Metode *Waterfall*

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini dilaksanakan di KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo. Pengumpulan data untuk mendukung tahap analisis kebutuhan dilaksanakan menggunakan tiga teknik utama: Wawancara (Interview) semi-terstruktur secara mendalam dengan Bendahara

sekolah, Observasi (*Observation*) langsung untuk memetakan alur kerja manual yang ada, serta Dokumentasi (*Documentation*) berupa analisis catatan pembayaran dan prosedur sekolah.

3. Hasil

A. Analisis dan Definisi Kebutuhan

Pada tahap ini, dilakukan analisis terhadap alur kerja manual pembayaran SPP di KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, ditemukan beberapa permasalahan utama seperti proses rekapitulasi yang tidak efisien, risiko kehilangan data karena arsip hanya tersimpan pada satu file Excel, potensi human error saat pencatatan manual, serta keterlambatan komunikasi akibat proses konfirmasi yang bergantung pada WhatsApp personal. Permasalahan serupa juga diidentifikasi dalam penelitian (Fahlevi dkk., 2023), yang menemukan bahwa sistem pembayaran berbasis manual sering menimbulkan keterlambatan dan kesalahan pencatatan data keuangan.

Berdasarkan temuan tersebut, dirumuskan kebutuhan fungsional sistem yang melibatkan tiga peran pengguna, yaitu Wali Murid, Bendahara, dan Ketua Yayasan. Sistem dirancang untuk mengelola tiga metode pembayaran transfer bank, payment gateway Midtrans, dan pembayaran langsung serta mendukung otomatisasi fitur seperti pembuatan kuitansi digital, pengiriman notifikasi real-time melalui WhatsApp API, dan manajemen tunggakan terjadwal. Hasil ini sejalan dengan penelitian (Yudha dkk., 2023), yang menunjukkan bahwa sistem berbasis web mampu mengotomatisasi proses administrasi dan meminimalkan kesalahan input data.

B. Perancangan Sistem

Kebutuhan yang telah dirumuskan kemudian diterjemahkan ke dalam rancangan teknis sistem. Desain sistem meliputi pemodelan aliran data menggunakan Diagram Konteks dan Diagram Alir Data (DAD), serta perancangan basis data dengan Entity Relationship Diagram (ERD). Struktur basis data terdiri dari tujuh tabel utama: users, siswa, kelas, pembayaran, kwitansi, tunggakan, dan pengaturan. Pendekatan perancangan seperti ini juga diterapkan oleh Alfisyakhrin dkk., (2023) dalam sistem pembayaran SPP berbasis web mereka, untuk memastikan keterhubungan antar-entitas dan kemudahan pengelolaan data transaksi.

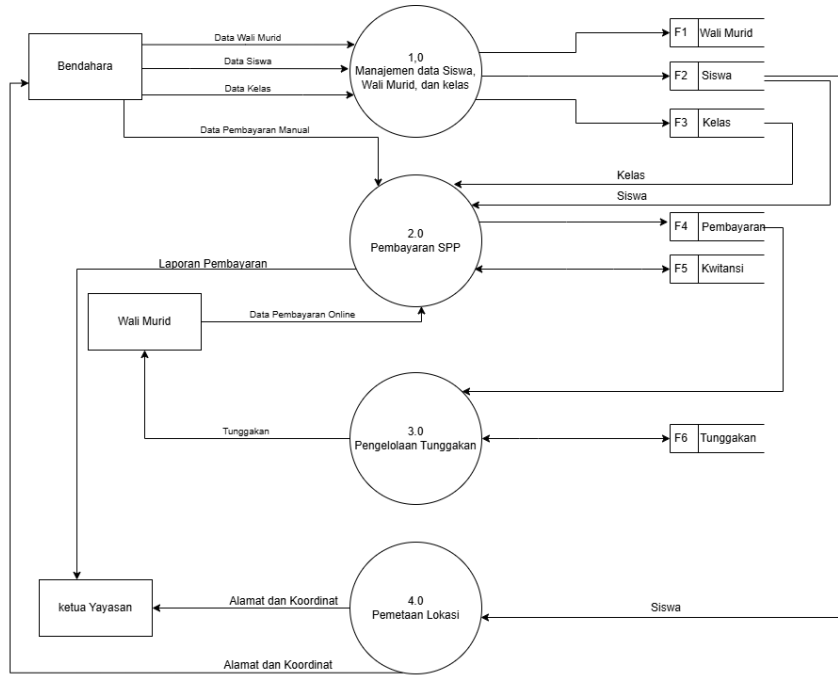
Selain itu, desain antarmuka pengguna disesuaikan dengan peran masing-masing pengguna agar lebih efisien dan intuitif. Tampilan antarmuka dirancang menggunakan kombinasi Laravel, Tailwind CSS, dan Alpine.js, yang mendukung struktur MVC serta responsivitas tampilan. Pemilihan Laravel sebagai framework didasarkan pada keunggulannya dalam keamanan dan efisiensi pengelolaan basis data (Fahlevi dkk., 2023).

a. Diagram Konteks

Diagram Konteks adalah representasi visual tingkat tinggi yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dengan entitas-entitas eksternal yang berinteraksi dengannya. Di dalamnya terlihat tiga entitas eksternal utama yang memberikan input (masukan) ke sistem dan menerima output (keluaran), yaitu Wali Murid, Bendahara, dan Ketua Yayasan.

b. Diagram Alir Data

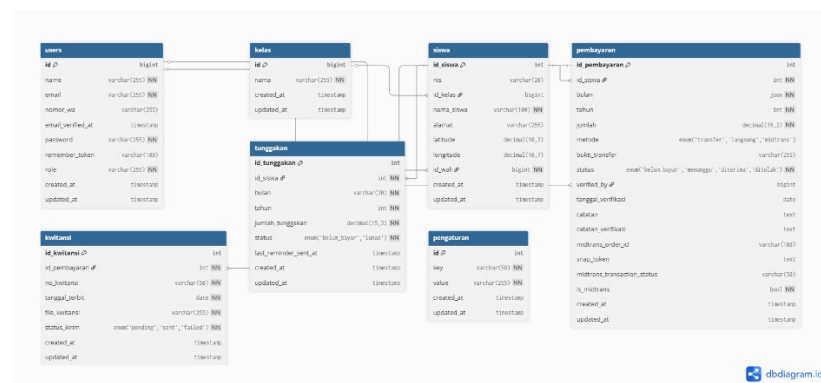
Diagram Alir Data (DAD) adalah model logika yang digunakan untuk menggambarkan bagaimana data mengalir di dalam suatu sistem, mulai dari proses pemasukan, penyimpanan, hingga keluaran informasi. DAD merupakan turunan dari Diagram Konteks yang menggambarkan alur input, proses, dan output secara lebih rinci. Pada DAD Level 0 (Gambar 4.2), sistem ini dipecah menjadi empat proses utama: 1.0 Manajemen data Siswa, Wali Murid, dan kelas; 2.0 Pembayaran SPP; 3.0 Pengelolaan Tunggakan; dan 4.0 Pemetaan Lokasi. Proses-proses ini kemudian didetailkan alurnya pada DAD Level 1.



Gambar 3 Diagram Alir Data

c. Relasi Tabel Database

Database Aplikasi Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web di KB-TK-SD Al Azhar 43 Gorontalo terdiri dari 7 tabel utama untuk menampung data yang dibutuhkan pada sistem yang diusulkan. Tabel-tabel tersebut terdiri dari tabel users, kelas, siswa, pembayaran, kwitansi, tunggakan, dan pengaturan.



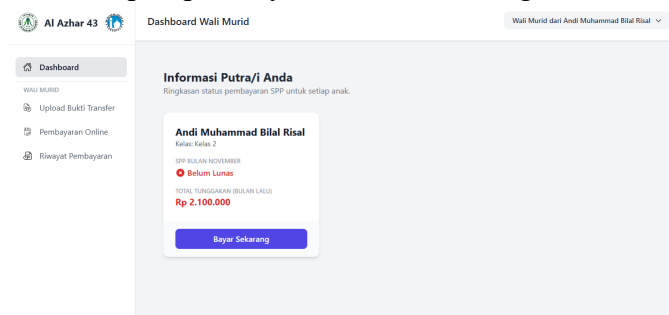
Gambar 4 Relasi Antar Tabel

C. Implementasi Dan Unit Testing

Tahap ini merealisasikan rancangan menjadi aplikasi web fungsional menggunakan Laravel 12 dan Tailwind CSS. Penerapan Laravel terbukti efektif untuk sistem sekolah karena struktur kodenya yang modular. Bersamaan dengan proses ini, dilakukan pengujian unit (unit testing) untuk memvalidasi kebenaran logika internal kode sebelum diintegrasikan. Penerapan framework Laravel terbukti efektif untuk pengembangan sistem administrasi sekolah karena kemampuannya dalam mengatur struktur kode secara modular (Yudha dkk., 2023).

1. Wali Murid

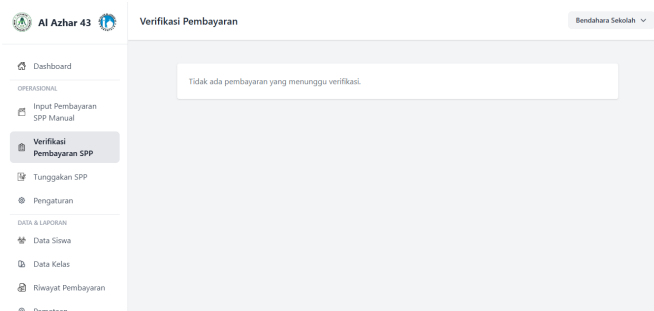
Antarmuka difokuskan pada kemudahan pemantauan dan pembayaran, yang diawali dengan Dashboard Wali Murid. Halaman ini menampilkan ringkasan tagihan dan mengarahkan pengguna ke alur pembayaran, baik melalui unggah bukti transfer manual maupun pembayaran online terintegrasi Midtrans



Gambar 5 Tampilan *Dashboard* Wali Murid

2. Bendahara

Antarmuka dirancang untuk operasional harian. Fungsionalitas inti terpusat pada halaman Verifikasi Pembayaran, tempat Bendahara memvalidasi (menerima atau menolak) bukti transfer yang masuk. Selain itu, Bendahara mengelola Manajemen Tunggakan, yang memungkinkan pemantauan dan pengiriman pengingat otomatis.



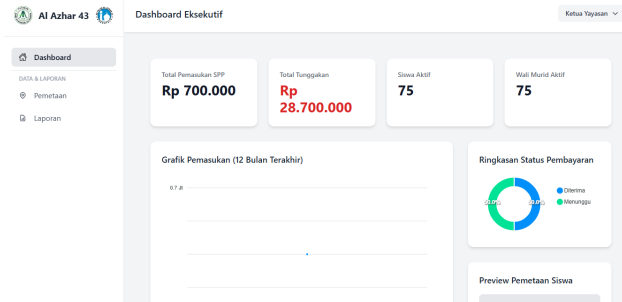
Gambar 6 Tampilan Verifikasi Pembayaran

NAMA SISWA	KELAS	WALI MURID	TUNGGAKAN	JUMLAH	Aksi
Andi Khalifah Nazril Mappa	Kelas 1	Wali Murid dari Andi Khalifah Nazril Mappa	Oktober 2025	Rp 700.000	Terbatal 1 per yang lalu
Andi Khalifah Nazril Mappa	Kelas 1	Wali Murid dari Andi Khalifah Nazril Mappa	November 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Rayya Kamila Alhaddar	Kelas 1	Wali Murid dari Rayya Kamila Alhaddar	Oktober 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Azzahra Varisya Mokoginta	Kelas 1	Wali Murid dari Azzahra Varisya Mokoginta	Oktober 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Azzahra Varisya Mokoginta	Kelas 1	Wali Murid dari Azzahra Varisya Mokoginta	November 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Andi Aqilah Azzahra	Kelas 2	Wali Murid dari Andi Aqilah Azzahra	September 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Adreana Naira Malika	Kelas 2	Wali Murid dari Adreana Naira Malika	November 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat
Adreana Naira Malika	Kelas 2	Wali Murid dari Adreana Naira Malika	Oktober 2025	Rp 700.000	Kirim Pengingat

Gambar 7 Tampilan Manajemen Tunggakan

3. Ketua Yayasan

Antarmuka difokuskan untuk kebutuhan pengawasan strategis melalui Dashboard Eksekutif. Halaman ini menyajikan data agregat (total pemasukan, total tunggakan) dan visualisasi data. Kebutuhan monitoring juga didukung oleh Laporan Pembayaran, yang dilengkapi fitur filter dinamis dan ekspor data ke format PDF atau Excel.



Gambar 8 Tampilan *Dashboard* Ketua Yayasan

SISWA	PEMBAYARAN	JUMLAH	STATUS	TGL. VERIFIKASI
Andi Khalifah Nazril Mappa	September 2025	Rp 700.000	Diterima	04-11-2025
Andi Muhammad Bilal Risal	September 2025	Rp 700.000	Menunggu	-

Gambar 9 Tampilan Laporan Pembayaran

Pengujian Unit (Unit Testing) Seiring dengan implementasi antarmuka, dilakukan pengujian unit (White Box Testing) menggunakan kerangka kerja PHPUnit untuk memvalidasi logika internal kode sebelum integrasi sistem. Fokus pengujian meliputi validasi logika penentuan jenjang kelas, algoritma konversi angka terbilang pada kuitansi, serta keamanan autentikasi pengguna. Hasil eksekusi pada terminal menunjukkan seluruh skenario uji berstatus PASS (Lulus), mengindikasikan bahwa logika dasar sistem telah valid

```

0 references | 0 overrides | Windsurf: Refactor | Explain | Generate Function Comment | X
public function test_sistem_mendeteksi_jenjang_tk(): void
{
    // Simulasi: Kita punya kelas dengan nama "TK A"
    $kelas = new Kelas();
    $kelas->nama = 'TK A';

    // Aksi: Panggil fungsi getJenjang()
    $jenjang = $kelas->getJenjang();

    // Verifikasi: Hasilnya harus "TK"
    $this->assertEquals(expected: 'TK', actual: $jenjang);
}

0 references | 0 overrides | Windsurf: Refactor | Explain | Generate Function Comment | X
public function test_sistem_mendeteksi_jenjang_sd(): void
{
    // Simulasi: Kita punya kelas dengan nama "Kelas 1"
    $kelas = new Kelas();
    $kelas->nama = 'Kelas 1';

    // Aksi: Panggil fungsi getJenjang()
    $jenjang = $kelas->getJenjang();

    // Verifikasi: Hasilnya harus "SD" (Default)
    $this->assertEquals(expected: 'SD', actual: $jenjang);
}

public function test_konversi_700ribu_ke_kalimat(): void
{
    // Input angka
    $angka = 700000;

    // Panggil Helper
    $hasil = TerbilangHelper::convert(nilai: $angka);

    // Pastikan hasilnya benar
    $this->assertEquals(expected: 'tujuh ratus ribu', actual: trim(string: $hasil));
}

/**
 * Uji konversi angka SPP TK ke kalimat.
 */
0 references | 0 overrides | Windsurf: Refactor | Explain | X
public function test_konversi_500ribu_ke_kalimat(): void
{
    $angka = 500000;
    $hasil = TerbilangHelper::convert(nilai: $angka);
    $this->assertEquals(expected: 'lima ratus ribu', actual: trim(string: $hasil));
}

public function test_logika_redirect_bendahara(): void
{
    // 1. Siapkan data Bendahara
    $bendahara = User::factory()->create([
        'role' => 'bendahara',
        'password' => bcrypt(value: 'password123'),
    ]);

    // 2. Lakukan aksi Login
    $response = $this->post(uri: '/login', data: [
        'email' => $bendahara->email,
        'password' => 'password123',
    ]);

    // 3. Verifikasi logika redirect
    $response->assertRedirect(uri: route(name: 'bendahara.dashboard'));
}

0 references | 0 overrides | Windsurf: Refactor | Explain | Generate Function Comment | X
public function test_logika_redirect_wali_murid(): void
{
    // 1. Siapkan data Wali Murid
    $wali = User::factory()->create([
        'role' => 'wali_murid',
        'password' => bcrypt(value: 'password123'),
    ]);

    // 2. Lakukan aksi Login
    $response = $this->post(uri: '/login', data: [
        'email' => $wali->email,
        'password' => 'password123',
    ]);

    // 3. Verifikasi logika redirect
    $response->assertRedirect(uri: route(name: 'dashboard'));
}

PASS Tests\Unit\KelasTest
✓ sistem mendeteksi jenjang tk
✓ sistem mendeteksi jenjang sd

PASS Tests\Unit>LoginRoleTest
✓ logika redirect bendahara
✓ logika redirect wali murid
✓ logika keamanan password salah

PASS Tests\Unit\TerbilangHelperTest
✓ konversi 700ribu ke kalimat
✓ konversi 500ribu ke kalimat

Tests: 7 passed (11 assertions)
Duration: 18.73s

```

Gambar 10 Hasil Pengujian Unit Menggunakan PHPUnit

D. Integrasi Dan Sistem Testing

Setelah implementasi selesai, sistem diuji menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan bahwa setiap fungsi berjalan sesuai spesifikasi yang telah ditetapkan. Pendekatan ini fokus pada pengujian fungsionalitas dari perspektif pengguna tanpa memeriksa struktur internal kode (Pressman, 2019).

Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama mulai dari proses autentikasi, unggah bukti transfer, verifikasi pembayaran, pengiriman notifikasi otomatis, hingga pelaporan berfungsi dengan baik dan menghasilkan output sesuai harapan. Proses pengujian semacam ini juga digunakan oleh (Alfisyakhrin dkk., 2023) untuk memvalidasi kinerja sistem pembayaran sekolah berbasis web, dengan hasil serupa bahwa model Waterfall efektif menjamin sistem berfungsi sesuai kebutuhan pengguna.

E. Pemeliharaan Sistem

Setelah proses pengujian sistem telah selesai, tahap terakhir dalam metodologi pengembangan adalah Operasi dan Pemeliharaan. Fase ini dimulai setelah sistem dinyatakan lulus tahap pengujian dan diimplementasikan di lingkungan KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo. Kegiatan pada tahap ini meliputi pelaksanaan pelatihan bagi pengguna (Bendahara) untuk memastikan mereka dapat memanfaatkan semua fitur secara maksimal. Selain itu, dilakukan pemantauan kinerja sistem secara intensif, perbaikan bug yang mungkin ditemukan selama penggunaan, serta pembaruan berkala

untuk memastikan sistem tetap andal dan aman digunakan. Dengan adanya pemeliharaan yang berkelanjutan, diharapkan sistem dapat terus mendukung operasional sekolah yang lebih efisien, transparan, dan akuntabel.

4. Pembahasan

Pengembangan sistem ini menerapkan metode Waterfall secara sistematis mulai dari analisis hingga pemeliharaan. Tahap awal berfokus pada identifikasi inefisiensi proses manual yang rentan kesalahan, yang kemudian diterjemahkan menjadi kebutuhan fungsional bagi tiga peran pengguna. Kebutuhan tersebut dimodelkan dalam rancangan teknis menggunakan Diagram Alir Data (DAD) dan Entity Relationship Diagram (ERD) untuk struktur basis data.

Pada tahap implementasi, rancangan direalisasikan menjadi aplikasi web menggunakan kerangka kerja Laravel dan Tailwind CSS. Proses ini diiringi dengan pengujian unit (unit testing) untuk memastikan validitas logika internal kode sebelum integrasi. Selanjutnya, pengujian sistem dilakukan secara menyeluruh menggunakan metode Blackbox Testing dengan melibatkan Bendahara sekolah untuk memvalidasi kesesuaian fungsi terhadap kebutuhan operasional. Tahap akhir meliputi operasi dan pemeliharaan untuk menjamin keberlanjutan sistem. Secara keseluruhan, penerapan metode ini berhasil menghasilkan solusi yang komprehensif dalam meningkatkan efisiensi, transparansi, dan akuntabilitas administrasi keuangan sekolah

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web di KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo berhasil memberikan solusi efektif terhadap permasalahan pengelolaan administrasi pembayaran yang sebelumnya dilakukan secara manual. Sistem yang dibangun menggunakan metode Waterfall mampu menghasilkan aplikasi berbasis web yang terstruktur, mudah digunakan, serta dapat diakses secara real-time oleh Wali Murid, Bendahara, dan Ketua Yayasan. Fitur-fitur utama seperti pengelolaan tiga metode pembayaran (langsung, transfer, dan payment gateway Midtrans), verifikasi terpusat, pembuatan kwitansi PDF otomatis, pengiriman notifikasi via WhatsApp API, manajemen tunggakan otomatis, pelaporan dinamis (PDF/Excel), serta pemetaan geografis siswa (GIS) telah berhasil diimplementasikan dan diuji fungsionalitasnya menggunakan metode Blackbox Testing, menunjukkan hasil yang valid sesuai kebutuhan. Dengan adanya sistem ini, proses administrasi pembayaran SPP menjadi lebih efisien, akurat, terdokumentasi dengan baik, serta mendukung peningkatan transparansi dan akuntabilitas di lingkungan KB TK SD Al Azhar 43 Gorontalo.

Daftar Pustaka

- Alfisyakhrin, A., Nawangsih, I., & Romli, I. (2023). *Sistem Pembayaran SPP pada SMK Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall*. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*, 4(2), 1100–1110.
- Fadel, M., Maliki, H., Mansyuri, U., & Arief, R. (2025). *Design of Website-Based SPP Payment System Using Payment Gateway Midtrans on PAUD At-Taqwa*. *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, 5(1), 461–466. <https://doi.org/10.47709/BRILLIANCE.V5I1.6457>
- Fahlevi, M. R., Rahmawati, D. R., & Karomah, B. M. (2023). *Rancang bangun sistem informasi pembayaran SPP berbasis web menggunakan framework Laravel 9*. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (JIKOMSI)*, 6(3), 200–208.
- Harfizar, H., Saleh, T., & Waruwu, F. D. W. (2025). *Design Of SPP Payment Information System Using Midtrans Payment Gateway At SMK Pujangga Pasar Kemis*. *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 9(1), 94–103. <https://doi.org/10.47080/SAINTEK.V9I1.3818>
- Pressman, R. S. (2019). *Rekayasa perangkat lunak*.
- Sar, I. P. (2020). *Implementasi Pembayaran SPP Berbasis WEB Pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah Kota Medan*. *Jurnal Pengabdian Barelang*, 2(03), 11–14.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*, 9/E. Pearson Education India.
- Sutabri, T. (2012). *Analisis sistem informasi*. Penerbit Andi.
- Syahputra, A., Wiranti, R., & Astita, W. A. W. (2022). *Peran sistem informasi manajemen organisasi dalam pengambilan keputusan*. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF)*, 1(1), 26–31.
- Taufiq, R., Magfiroh, D. A., Yusuf, D., & Yulianti, Y. (2020). *Analisis dan Desain Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) di SMK Avicena Rajeg*. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 3(1), 15–21.
- Wijaya, N. M., Septiana, L., Simanjuntak, R., Farkhan, M. R., & Miswar, D. (2023). *Teaching geography using Web-GIS to improve students' spatial thinking ability*. *Cendikia: Media Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 14(1), 38–46. <https://doi.org/10.35335/CENDIKIA.V14I1.4147>
- Yudha, M. Z., Hasan, M. K. P., Athallah, M. I., & Abidin, D. Z. (2023). *PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB PADA SMK FANIA SALSABILA KOTA JAMBI*. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM)*, 3(2), 695–703.