

Desain Situs Web Untuk Sistem Informasi Pembayaran Uang Sekolah Di SMAN 7 Garut

¹Nabila Naswata Hamzah, ²Elin Rosliani

^{1,2}Sistem Informasi, Ilmu Terapan Dan Sains, Institut Pendidikan Indonesia

Email: elinrosliani@institutpendidikan.ac.id nnabila0809@gmail.com

*Corresponding Author:

Abstrak

Proses pembayaran uang sekolah (SPP) di SMAN 7 Garut yang masih dilakukan secara manual atau transfer tanpa sistem pencatatan terpadu menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kurangnya transparansi informasi tagihan, rekapitulasi yang memakan waktu, risiko hilangnya bukti riwayat pembayaran, serta absennya pengingat otomatis menjelang jatuh tempo. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem informasi pembayaran uang sekolah berbasis *website* yang mampu menyederhanakan proses pembayaran, meningkatkan transparansi bagi orang tua dan pihak sekolah, menyediakan *invoice* digital yang dapat diakses sewaktu-waktu, serta menghadirkan fitur notifikasi otomatis. Pengembangan sistem menggunakan metode *Waterfall* yang mencakup tahap *Communication*, *Planning*, *Modelling*, *Construction*, dan *Deployment*. Sistem dibangun dengan *framework* *VueJS* untuk sisi *front-end*, *ExpressJS* untuk *back-end*, *PostgreSQL* sebagai basis data, dan *Firebase Cloud Messaging* untuk pengiriman notifikasi yang dipicu oleh *job scheduler* pada sisi *server*. Pengujian *back-end* terhadap seluruh fitur utama menunjukkan bahwa semua skenario uji dinyatakan valid. Hasil penelitian membuktikan bahwa sistem mampu menyajikan *dashboard* status tagihan secara *real-time*, menyederhanakan alur pembayaran dalam satu halaman terintegrasi, menyimpan riwayat pembayaran sebagai *invoice* digital, serta mengirimkan notifikasi otomatis terkait status dan jatuh tempo tagihan tanpa campur tangan manual staf tata usaha.

Kata Kunci: *Sistem Informasi, Pembayaran SPP, Plutter, Berbasis Website.*

How to Cite: Hamzah, N. N., & Rosliani, E. (2026). Desain Situs Web Untuk Sistem Informasi Pembayaran Uang Sekolah Di SMAN 7 Garut. *Journal of Authentic Research*, 5(3), 5549–5561. <https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6313>



<https://doi.org/10.36312/jar.v5i3.6313>

Copyright© 2026, Hamzah et al.

This is an open-access article under the CC-BY License.



PENDAHULUAN

Teknologi informasi di era digital telah menjadi kebutuhan primer yang merambah berbagai aspek kehidupan, termasuk sektor pendidikan (Sinulingga & Nasution, 2024). Pemanfaatan teknologi dalam administrasi sekolah, khususnya pada proses pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP), berperan strategis dalam meningkatkan produktivitas dan akurasi pengelolaan keuangan (Limbu et al., 2024; Nurhasanah & Ahmad, 2025)). Kegiatan pembayaran yang bersifat rutin dan periodik idealnya dikelola melalui sistem terkomputerisasi agar dapat diakses secara transparan oleh seluruh pemangku kepentingan, baik pihak sekolah maupun orang tua atau wali siswa (Wardani et al., 2025). Namun, realitas di lapangan menunjukkan

bahwa masih banyak institusi pendidikan yang belum mengoptimalkan teknologi informasi dalam kegiatan operasionalnya (Agista & Hendrawati, 2025). Kelemahan sistem manual antara lain terlihat pada keterbatasan lembar kerja yang memaksa petugas menginput data secara berulang, memperlambat proses pembuatan laporan, meningkatkan risiko *human error*, serta menyulitkan pencarian data karena penyimpanan arsip yang rentan rusak atau hilang (Abdurahman & Siregar, 2025; Altitania et al., 2025)).

Namun, yang terjadi masih banyak sekolah yang belum mengoptimalkan teknologi informasi dalam kegiatan administrasi dan operasionalnya (Rusi & Febriyanto, 2021). Yang mana memiliki berbagai kelemahan, di antaranya adalah keterbatasan lembar kerja yang membuat petugas harus menginput data berulang kali, memperlambat proses pembuatan laporan, serta meningkatkan risiko terjadinya kesalahan pencatatan (*human error*) (Oktaviani & Masyhuri., 2026). Selain itu, penyimpanan data secara manual membuat pencarian informasi memakan waktu lama dan rentan terhadap risiko kerusakan atau kehilangan berkas (Prayitno & Pakila, 2024).

Beberapa peneliti telah mencoba menjawab permasalahan tersebut melalui pengembangan sistem informasi pembayaran berbasis komputer maupun web seperti Herliana & Fatmaningtyas (2020) mengembangkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis desktop di SMK Travina Prima Bekasi untuk mengatasi masalah penumpukan berkas dan keterlambatan pelaporan. Azizah et al. (2020) mengimplementasikan sistem informasi pembayaran SPP berbasis web di SMK Arrahman Tangerang guna menggantikan pencatatan manual berbasis *Microsoft Excel* yang rawan kesalahan (Senubekti & Prasetyawati, 2025). Assalman & Qorina (2022) menerapkan metode *Rapid Application Development (RAD)* dalam membangun sistem pembayaran SPP berbasis web di SMP MBS Bumiayu, yang memungkinkan wali siswa melihat informasi tagihan secara daring. Sementara itu, Saputra & Safitri (2022) mengembangkan sistem administrasi pembayaran SPP berbasis *WhatsApp Gateway* agar proses pembayaran dapat dilakukan secara *mobile*.

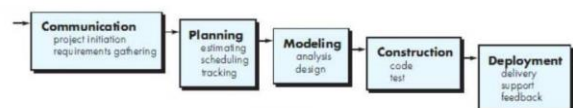
Meskipun berbagai penelitian telah berhasil merubah proses pencatatan dan pembayaran, sebagian besar masih berfokus pada otomatisasi pencatatan dan pelaporan sehingga belum ada yang menyediakan mekanisme pengingat otomatis (*automatic reminder/push notification*) yang menginformasikan status maupun jatuh tempo tagihan kepada orang tua/wali siswa. Padahal, transparansi informasi keuangan sekolah kepada orang tua merupakan aspek penting yang dapat mengurangi keterlambatan pembayaran sekaligus mengurangi beban komunikasi manual antara pihak sekolah dan orang tua (Ardiansyah et al., 2025). Di sisi lain, metode pengembangan perangkat lunak *Waterfall* telah banyak terbukti efektif diterapkan pada berbagai jenis sistem informasi berbasis web seperti yang diterapkan Gheffira et al (2019) Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis *Website* Pada PT. AKM dan Darmawan & Ratnasari (2020) yang menerapkan Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Proyek Berbasis *Web* Pada PT Seatech Infosys yang menunjukkan bahwa metode *Waterfall* berhasil digunakan pada sistem dengan kebutuhan yang telah terdefinisi secara jelas di awal pengembangan. Di sisi

pengembangan, Mentayani & Satwika, (2023) merancang antarmuka sistem informasi pembayaran mahasiswa STMIK Primakara berbasis web dengan memanfaatkan framework VueJS untuk membangun tampilan input dan output yang responsif serta terstruktur sehingga memudahkan pengembang dalam membangun tampilan yang konsisten, ringan, serta mudah dipelihara pada sisi *front-end*. Kemudian mengacu pada Alma & Prihanto, (2024) yang mengimplementasikan backend menggunakan framework Express.js untuk menangani integrasi pada sistem pembayaran kost, di mana seluruh kunci akses (*client key*) disimpan sepenuhnya di sisi *server* dan tidak diekspos ke *frontend* sehingga proses pertukaran data antara antarmuka pengguna, basis data, dan mekanisme notifikasi otomatis pada sistem pembayaran uang kost ini dapat dikelola secara lebih aman dan terorganisir.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk rancang bangun sistem informasi pembayaran uang sekolah di SMAN 7 Garut dengan beberapa aspek diantaranya, mempermudah proses pembayaran melalui platform berbasis web, meningkatkan transparansi informasi pembayaran bagi orang tua/wali siswa maupun pihak sekolah, tersedia invoice pembayaran yang dapat diakses sewaktu-waktu, serta fitur pengingat otomatis yang mengirimkan informasi tagihan kepada orang tua/wali siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode *Waterfall* yang terdiri atas lima tahapan sistematis, yaitu komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, dan penyerahan (Pressman, 2010). Alur lengkap tahapan tersebut ditampilkan pada Gambar 1 berikut:



Gambar 1. Metode *Waterfall*

Communication (Komunikasi)

Pada tahap *Communication*, tim peneliti melakukan identifikasi masalah dan pengumpulan spesifikasi kebutuhan melalui wawancara mendalam dengan tiga orang staf tata usaha, dua orang staf teknologi informasi sekolah, serta lima perwakilan wali siswa di SMAN 7 Garut. Hasil wawancara menunjukkan bahwa proses pembayaran yang berjalan masih manual dan memiliki empat kelemahan utama, yaitu tidak adanya transparansi tagihan, proses rekap yang lambat, risiko kehilangan bukti, dan tidak adanya pengingat jatuh tempo. Berdasarkan temuan tersebut, disusunlah kebutuhan fungsional sistem yang mencakup autentikasi berbasis peran, tampilan daftar tagihan aktif, unggah bukti transfer, riwayat pembayaran, notifikasi otomatis, serta fitur kelola data siswa, tagihan, verifikasi, dan laporan rekapitulasi bagi admin.

Planning (Perencanaan)

Pada tahap *Planning*, peneliti menyusun rencana kerja yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan basis data dan UML, perancangan antarmuka,

implementasi *front-end* dan *back-end*, integrasi notifikasi, serta pengujian dan pelatihan pengguna.

Modelling (Pemodelan)

Tahap *Modelling* dilakukan dengan memvisualisasikan arsitektur sistem menggunakan *Unified Modelling Language* (UML). Sistem ini melibatkan dua aktor utama, yaitu orang tua dan admin. Orang tua dapat melakukan registrasi, *login*, melihat tagihan, mengunggah bukti bayar, serta menerima notifikasi, sementara admin bertanggung jawab mengelola data siswa, menerbitkan tagihan, memverifikasi pembayaran, dan mencetak laporan. Struktur basis data dirancang dengan relasi antar entitas OrangTua, Tagihan, Pembayaran, dan Notifikasi, di mana proses pembaruan status tagihan bergantung pada verifikasi admin yang kemudian secara otomatis memicu notifikasi kepada orang tua (Shalahuddin & Sukamto, 2013).

Construction (Konstruksi)

Pada tahap *Construction*, seluruh pemodelan diimplementasikan ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dengan *framework* *VueJS* untuk sisi depan dan *ExpressJS* untuk sisi belakang. *PostgreSQL* digunakan sebagai basis data relasional, sedangkan *Firebase Cloud Messaging* diimplementasikan untuk menangani notifikasi *push* yang dipicu otomatis oleh *job scheduler* sisi *server* ketika mendeteksi tagihan mendekati jatuh tempo atau terjadi perubahan status verifikasi. Pengujian sistem dilakukan dengan metode *back-end testing* yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas seluruh fitur utama, seperti *login*, unggah bukti, verifikasi admin, dan pengiriman notifikasi.

Deployment (Penyerahan)

Setelah seluruh skenario uji dinyatakan valid, sistem memasuki tahap *Deployment*, di mana tim peneliti memberikan pelatihan penggunaan sistem kepada staf TU dan IT sekolah, melakukan sosialisasi kepada orang tua atau wali siswa, serta menyediakan masa pendampingan teknis selama 3–6 bulan pasca-penyerahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari perancangan sistem informasi pembayaran uang sekolah di SMAN 7 Garut ini mencakup pemodelan, desain antarmuka, implementasi, hingga pengujian sistem. Seluruh tahapan dikerjakan secara berurutan sesuai dengan metode *Waterfall* yang telah direncanakan.

Communication (Komunikasi)

Pada tahap awal ini, peneliti melakukan wawancara mendalam dengan tiga orang staf tata usaha, dua orang staf teknologi informasi, serta lima orang perwakilan wali siswa di SMAN 7 Garut. Berdasarkan hasil wawancara tersebut, diperoleh gambaran bahwa proses pembayaran uang sekolah yang berjalan saat ini masih dilakukan secara manual melalui pembayaran tunai atau transfer bank tanpa

didukung oleh sistem pencatatan terpadu. Kondisi ini menimbulkan empat permasalahan utama, yaitu: (1) tidak adanya transparansi informasi tagihan kepada orang tua atau wali siswa; (2) proses rekapitulasi pembayaran yang memakan waktu karena masih dikerjakan secara manual menggunakan lembar kerja terpisah; (3) bukti riwayat pembayaran yang sewaktu-waktu dapat hilang atau rusak karena tidak tersimpan secara digital; dan (4) tidak adanya mekanisme pengingat otomatis yang memberitahukan orang tua menjelang jatuh tempo tagihan. Berdasarkan temuan tersebut, disusunlah kebutuhan fungsional dan non-fungsional sistem. Kebutuhan fungsional yang berhasil diidentifikasi dirangkum pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsional Sistem

Kebutuhan Fungsional	Aktor
Sistem menyediakan autentikasi <i>Login</i> berdasarkan peran	Orang Tua, Admin
Sistem menampilkan daftar tagihan aktif beserta status dan jatuh tempo	Orang Tua
Sistem menyediakan fitur unggah bukti transfer pembayaran	Orang Tua
Sistem menyimpan dan menampilkan riwayat pembayaran	Orang Tua
Sistem mengirimkan notifikasi otomatis (<i>push notification</i>) untuk pengingat tagihan dan status verifikasi	Sistem
Sistem menyediakan fitur kelola data siswa	Admin
Sistem menyediakan fitur penerbitan tagihan baru per kelas/individu	Admin
Sistem menyediakan fitur verifikasi bukti pembayaran (setuju/tolak)	Admin
Sistem menyediakan laporan rekapitulasi keuangan yang dapat diekspor	Admin

Planning (Perencanaan)

Berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, peneliti menyusun rencana kerja yang terukur sebagai panduan pelaksanaan teknis. Rencana kerja tersebut mencakup estimasi waktu untuk setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan basis data dan UML, perancangan antarmuka, implementasi *front-end* dan *back-end*, integrasi notifikasi, pengujian, hingga penyerahan dan pelatihan pengguna, sebagaimana ditampilkan pada Tabel 2.

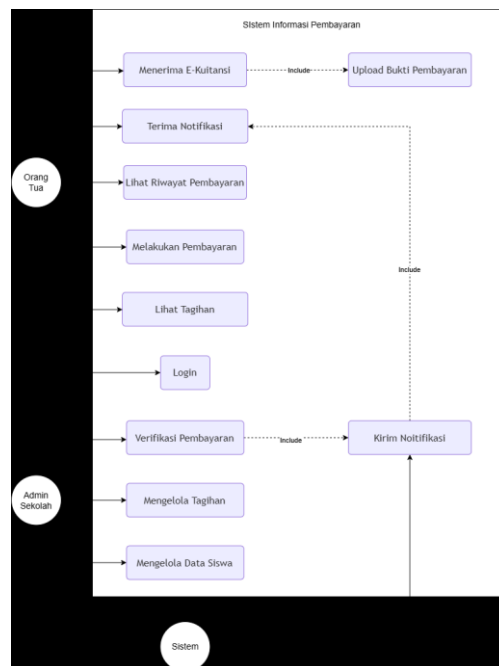
Tabel 2. Rencana Estimasi Pekerjaan

Tahapan Pekerjaan	Estimasi Pengerjaan
Analisis kebutuhan & penyusunan dokumen	1 Minggu
Perancangan basis data & UML (<i>usecase, class, activity, sequence</i>)	1 Minggu
Perancangan antarmuka (<i>UI/UX design</i>)	1 Minggu
Implementasi <i>front-end</i> & <i>back-end</i>	3 Minggu
Integrasi fitur <i>push notification</i>	2 Minggu
Pengujian sistem (<i>back-end</i> & UAT)	1 Minggu
<i>Deployment</i> & pelatihan pengguna	1 Minggu

Modelling (Pemodelan)

Pemodelan sistem dilakukan menggunakan *Unified Modelling Language* (UML) untuk memvisualisasikan arsitektur dan alur kerja sistem secara terstruktur. Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa terdapat dua aktor utama yang terlibat, yaitu

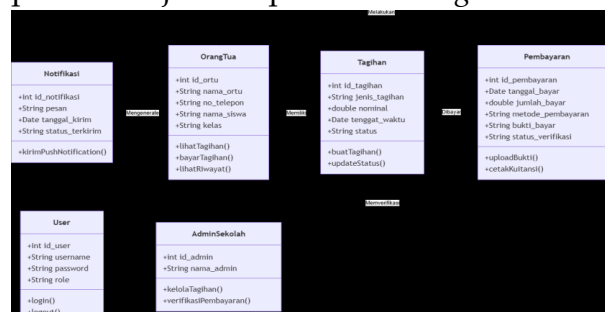
orang tua dan admin, seperti yang digambarkan pada *usecase diagram* pada Gambar 2.



Gambar 2. Usecase Diagram

Pada gambar di atas, aktor orang tua memiliki hak akses untuk melakukan registrasi, *login*, melihat tagihan aktif, melakukan pembayaran dengan mengunggah bukti transfer, melihat riwayat pembayaran, serta menerima notifikasi. Sementara itu, aktor admin bertanggung jawab atas pengelolaan data siswa, pengelolaan tagihan (penerbitan baru per kelas atau individu), verifikasi bukti pembayaran, dan pencetakan laporan rekapitulasi keuangan. Relasi *include* antara *usecase* "Melakukan Pembayaran" dan "Upload Bukti Bayar" menunjukkan bahwa proses pembayaran tidak dapat diselesaikan tanpa unggahan bukti transfer. Demikian pula, relasi *include* antara "Verifikasi Pembayaran" dan "Kirim Notifikasi Otomatis" menegaskan bahwa setiap keputusan verifikasi dari admin akan secara otomatis memicu notifikasi kepada orang tua tanpa memerlukan tindakan manual tambahan.

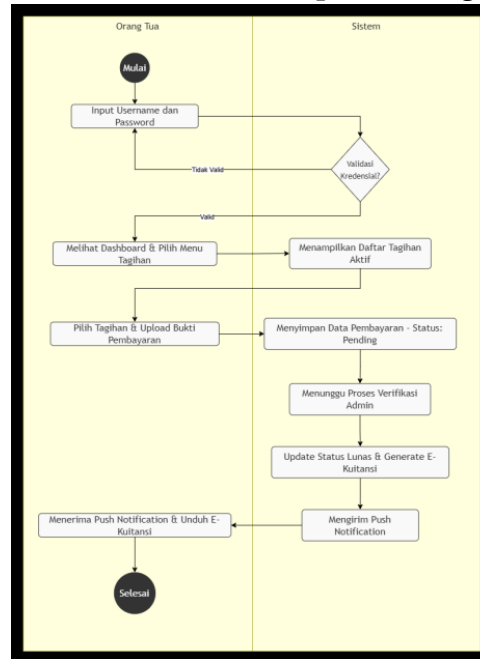
Struktur basis data dirancang dengan pendekatan relasional agar seluruh entitas saling terintegrasi, seperti ditunjukkan pada *class diagram* di Gambar 3.



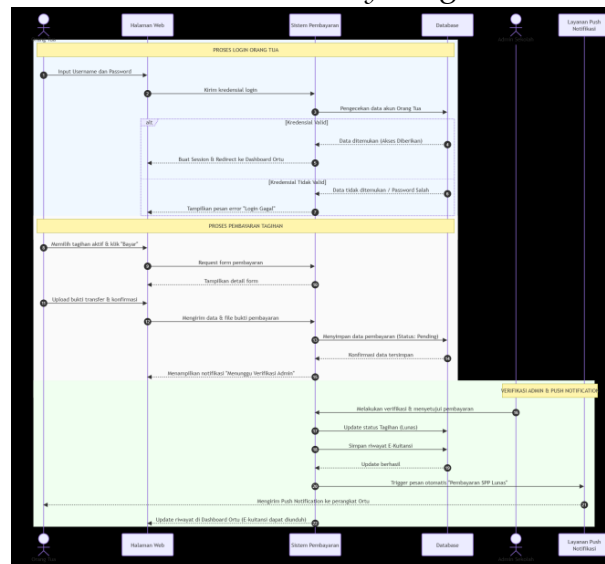
Gambar 3. Class Diagram

Entitas OrangTua memiliki relasi terhadap entitas Tagihan dan Pembayaran, di mana proses pembaruan status tagihan bergantung pada aksi verifikasi dari admin yang kemudian memicu pembuatan entri Notifikasi. Sistem juga dirancang untuk mencatat riwayat notifikasi pengingat secara berulang untuk satu tagihan yang sama

hingga status tagihan tersebut berubah menjadi lunas, sehingga orang tua mendapatkan pengingat berkala tanpa perlu diingatkan secara manual oleh staf. Alur aktivitas dan interaksi antar komponen sistem pada proses pembayaran digambarkan secara lebih rinci melalui *activity diagram* (Gambar 4) dan *sequence diagram* (Gambar 5). Kedua diagram tersebut memperlihatkan alur mulai dari orang tua melihat tagihan, mengunggah bukti transfer, admin melakukan verifikasi, hingga sistem secara otomatis mengirimkan notifikasi konfirmasi kepada orang tua.



Gambar 4. *Activity Diagram*

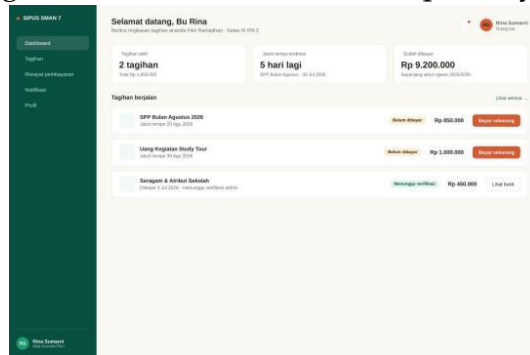


Gambar 5. *Sequence Diagram*

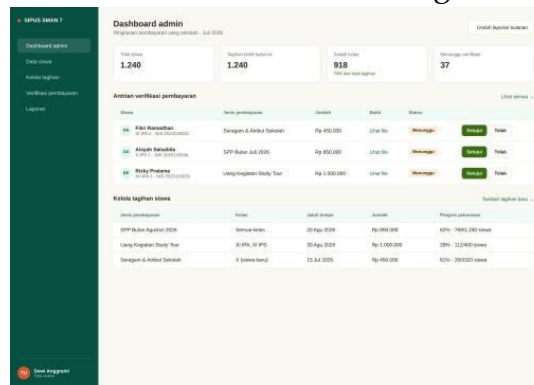
Construction (Konstruksi)

Hasil dari pemodelan diimplementasikan menjadi situs web yang sesuai dengan kebutuhan fungsional dan non fungsional yang telah dicatat pada tahap komunikasi. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman *JavaScript* dengan *framework VueJS* untuk sisi depan dan *ExpressJS* untuk sisi belakang. Lalu untuk penyimpanan data menggunakan *PostgreSQL* serta *Firebase Cloud Messaging* untuk

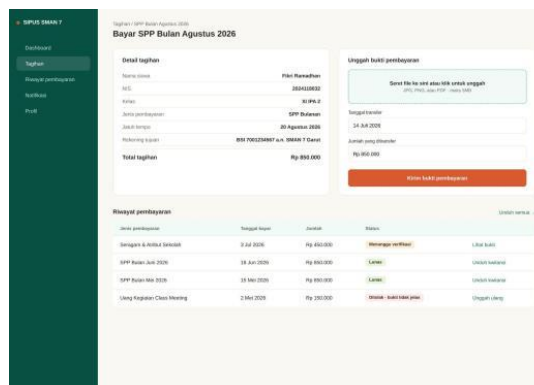
fitur notifikasi yang dipicu otomatis oleh *job scheduler* pada sisi *server* ketika mendeteksi tagihan mendekati jatuh tempo atau perubahan status verifikasi pembayaran. Gambar 6 sampai Gambar 9 berikut menjelaskan elemen-elemen utama dari tampilan web pembayaran SPP di SMAN 7 Garut, termasuk *dashboard* orang tua dan admin, halaman tagihan dan halaman verifikasi pembayaran.



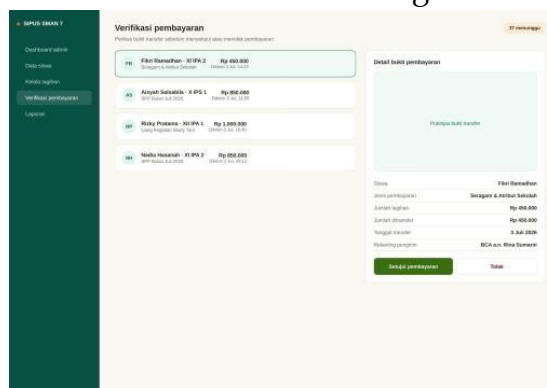
Gambar 6. Dashboard Orang Tua



Gambar 7. Dashboard Admin



Gambar 8. Halaman Tagihan



Gambar 9. Halaman Verifikasi Pembayaran

Untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan, dilakukan pengujian menggunakan metode *back-end testing* yang berfokus pada verifikasi fungsionalitas terhadap fitur-fitur utama. Skenario pengujian dirancang untuk mencakup seluruh alur kritis sistem, mulai dari otentikasi, unggah bukti, verifikasi admin, pengiriman notifikasi, hingga penerbitan tagihan. Hasil pengujian dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Back-end Testing*

Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Aktual	Status
Login dengan akun valid	Sistem mengarahkan ke <i>dashboard</i> sesuai peran	Sesuai	Valid
Login dengan kata sandi salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan	Sesuai	Valid
Unggah bukti pembayaran dengan format tidak didukung	Sistem menolak dan menampilkan pesan format tidak sesuai	Sesuai	Valid
Admin menyetujui bukti pembayaran valid	Status tagihan berubah menjadi lunas & notifikasi terkirim	Sesuai	Valid
Admin menolak bukti pembayaran	Status tagihan tetap belum lunas & notifikasi unggah ulang terkirim	Sesuai	Valid
Sistem mengirim pengingat H-30 sebelum jatuh tempo	<i>Push notification</i> diterima orang tua	Sesuai	Valid
Admin menerbitkan tagihan baru untuk kelas tertentu	Tagihan hanya muncul pada akun siswa di kelas terkait	Sesuai	Valid

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh skenario uji berjalan sesuai hasil yang diharapkan sehingga secara fungsional sistem dinyatakan valid, siap di-deploy dan diserahkan kepada pengguna.

Deployment (Penyerahan)

Setelah sistem berhasil dibangun dan lolos seluruh pengujian, tahap penyerahan dilakukan secara bertahap. Pertama, tim peneliti memberikan pelatihan penggunaan sistem kepada pihak sekolah, khususnya staf tata usaha dan staf teknologi informasi, mengenai cara mengelola tagihan, memverifikasi pembayaran, serta mencetak laporan rekapitulasi keuangan. Kedua, dilakukan sosialisasi kepada orang tua atau wali siswa mengenai cara penggunaan sistem, mulai dari tahap registrasi akun, melihat tagihan, mengunggah bukti transfer, hingga memastikan pembayaran telah diverifikasi oleh pihak sekolah. Ketiga, tim peneliti menyediakan masa dukungan teknis pasca-penyerahan selama 3 hingga 6 bulan untuk menangani berbagai kendala teknis yang mungkin muncul pada masa awal penggunaan sistem, sehingga transisi dari sistem manual ke sistem digital dapat berjalan dengan lancar.

Pembahasan

Berdasarkan hasil yang telah dipaparkan mulai dari perancangan hingga penyerahan, sistem informasi pembayaran uang sekolah yang dibangun terbukti mampu menjawab permasalahan yang diuraikan pada pendahuluan. Namun,

pembahasan dalam penelitian ini tidak hanya berhenti pada deskripsi fungsionalitas sistem, melainkan juga membandingkannya dengan penelitian-penelitian sejenis untuk menonjolkan kebaruan (*novelty*) yang ditawarkan.

Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan tidak sekadar mengotomatisasi pencatatan pembayaran, tetapi juga memberikan nilai tambah yang signifikan dibandingkan karya-karya sebelumnya. Herliana & Fatmaningtyas, (2020) mengembangkan sistem berbasis *desktop* yang terbatas penggunaannya pada satu perangkat dan tidak dapat diakses oleh orang tua secara langsung. Sebaliknya, sistem ini dibangun berbasis *web* sehingga dapat diakses secara lintas perangkat oleh orang tua maupun admin kapan saja dan di mana saja, tanpa terikat pada satu komputer tertentu. Penelitian Azizah et al. (2020) serta Assalman (2022) berhasil menggantikan pencatatan *Microsoft Excel* dengan sistem berbasis *web*, namun masih berfokus pada sisi internal sekolah dan belum menyediakan akses transparan bagi orang tua untuk memantau tagihan secara *real-time*. Sistem ini melengkapi kekurangan tersebut dengan menghadirkan *dashboard* tagihan yang dapat diakses langsung oleh orang tua, sehingga informasi keuangan sekolah menjadi lebih terbuka dan akuntabel.

Keunggulan paling khas dari sistem ini terletak pada integrasi mekanisme notifikasi otomatis berbasis *push notification* yang dipicu oleh *job scheduler* sisi server. Fitur ini membedakannya secara mendasar dari penelitian Saputra & Safitri, (2022) yang hanya mengandalkan *WhatsApp Gateway* untuk pengiriman pesan. Meskipun sama-sama memberikan pengingat, pendekatan *WhatsApp Gateway* pada penelitian Saputra & Safitri, (2022) masih memerlukan pengelolaan sesi dan tidak terintegrasi secara langsung dengan status tagihan di dalam sistem. Sebaliknya, sistem ini menghubungkan notifikasi secara langsung dengan basis data tagihan dan pembayaran, sehingga setiap perubahan status—baik karena verifikasi admin maupun karena mendekati jatuh tempo—akan secara otomatis memicu notifikasi tanpa ada intervensi manual dari staf tata usaha. Selain itu, sistem ini menyediakan *invoice* digital yang tersimpan secara permanen dan dapat diunduh kapan pun oleh orang tua, yang merupakan perbaikan signifikan dari risiko kehilangan bukti fisik pada sistem manual.

Dengan demikian, keempat permasalahan utama yang ditemukan di SMAN 7 Garut telah terjawab secara komprehensif. Transparansi informasi terpenuhi melalui *dashboard* yang menampilkan status tagihan secara *real-time* bagi orang tua dan admin. Kemudahan proses pembayaran terwujud melalui alur satu halaman terintegrasi yang menggabungkan detail tagihan, unggah bukti, dan status dalam satu tampilan, berbeda dengan proses manual sebelumnya yang mengharuskan orang tua datang langsung ke sekolah. Keamanan bukti pembayaran terjamin melalui riwayat pembayaran yang tersimpan permanen dan dapat diunduh sebagai *invoice* digital. Terakhir, fitur pengingat otomatis memastikan orang tua mendapatkan informasi tagihan dan jatuh tempo secara berkala, sehingga beban komunikasi manual staf tata usaha dapat dikurangi secara signifikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil merancang dan membangun sistem informasi pembayaran uang sekolah di SMAN 7 Garut menggunakan metode pengembangan *Waterfall* dengan teknologi *VueJS* untuk *front-end*, *ExpressJS* untuk *back-end* *PostgreSQL* sebagai basis data, serta *Firebase Cloud Messaging* untuk notifikasi otomatis yang dipicu oleh *job scheduler*. Sistem yang dihasilkan telah terbukti mampu menjawab seluruh tujuan penelitian, yaitu mempermudah proses pembayaran melalui alur satu halaman terintegrasi, meningkatkan transparansi informasi tagihan secara *real-time* bagi orang tua dan pihak sekolah, menyediakan riwayat pembayaran yang tersimpan permanen dalam bentuk *invoice* digital yang dapat diunduh sewaktu-waktu, serta menghadirkan fitur pengingat otomatis yang menginformasikan status tagihan dan jatuh tempo tanpa keterlibatan manual staf tata usaha. Seluruh skenario pengujian *back-end* dinyatakan valid, sehingga secara fungsional sistem siap digunakan dan telah diserahkan kepada pihak SMAN 7 Garut beserta pelatihan serta masa pendampingan teknis pasca-penyerahan.

REKOMENDASI

Meskipun sistem telah berhasil dibangun dan memenuhi seluruh kebutuhan fungsional, masih terdapat keterbatasan pada proses verifikasi pembayaran yang mengandalkan unggah bukti transfer secara manual sehingga memerlukan tindakan admin untuk mengubah status tagihan menjadi lunas. Oleh karena itu, disarankan untuk mengintegrasikan sistem dengan *payment gateway* seperti *virtual account*, QRIS, atau *e-wallet* pada pengembangan selanjutnya, sehingga status pembayaran dapat terverifikasi secara otomatis dan tagihan langsung berubah menjadi lunas tanpa harus menunggu konfirmasi manual dari staf tata usaha, yang pada gilirannya akan mempercepat alur pembayaran dan mengurangi beban kerja administrasi sekolah. Selain itu, pengembangan lebih lanjut dapat mempertimbangkan penambahan fitur analitik prediktif untuk memprediksi potensi keterlambatan pembayaran berdasarkan riwayat tagihan siswa, serta pengembangan versi *mobile native* guna meningkatkan aksesibilitas bagi orang tua atau wali siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, S., & Siregar, J. (2025). SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ARSIP PADA DIREKTORAT TEKNOLOGI INFORMASI KEIMIGRASIAN. *INTI Nusa Mandiri*, 20(1), 1-10. <https://doi.org/10.33480/inti.v20i1.6469>
- Agista, W., & Hendrawati, T. (2025). Transformasi Pendidikan Menuju Efisiensi dan Kesetaraan Melalui Pemanfaatan Teknologi Informasi Indonesia. *Action Research Journal Indonesia (ARJI)*, 7(2), 456-482. <https://doi.org/10.61227/arji.v7i2.353>
- Alma, J. A., & Prihanto, A. (2024). Implementasi backend system untuk integrasi payment gateway pada sistem pembayaran kost menggunakan Express.js. *Jurnal Informatics and Computer Science*, *6*(1), 167-178. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v6n01.p167-178>

- Altitania, R., Ageng, P. A., Chelsea, J. P., Wulandari, D., Hasanah, M., & Agustina, T. (2025). Efektivitas dan Efisiensi Pencarian Arsip Melalui Transformasi Sistem Kearsipan Manual ke Elektronik. *Jurnal Manajemen Bisnis dan Kesehatan*, 2(1), 59-66. <https://doi.org/10.70817/jmbk.v2i1.51>
- Ardiansyah, A., Muzakki, A., & Hidayat, A. (2025). MANAJEMEN PEMBIAYAAN PENDIDIKAN PPDB DI MTs ASSALAAM BANDUNG. *Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah*, 12(1), 53-65.
- Assalma, N. Q. (2022). Sistem informasi pembayaran SPP berbasis web dengan metode RAD (Rapid Application Development) di SMP MBS Bumiayu. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 18-28.
- Azizah, N., Warid, M., & Hidayatulloh, A. (2020). Implementasi Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Web (Studi Kasus: SMK Arrahman Tangerang). *Cyberpreneurship Innovative and Creative Exact and Social Science*, 6(1), 100-110.
- Darmawan, D., & Ratnasari, A. (2020). Rancang bangun sistem informasi manajemen proyek berbasis web pada PT Seatech Infosys. *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, 9(3), 365-372. <https://doi.org/10.32736/sisfokom.v9i3.931>[reference:14][reference:15]
- Gheffira, A., Inayah, Z. M., Teguh, R., & Oktaviany, D. (2019). Sistem informasi manajemen proyek berbasis website pada PT. AKM. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 6 (1), 62-71. <https://doi.org/10.35957/jatisi.v6i1.160>
- Herliana, L., & Fatmaningtyas, I. D. (2020). Sistem informasi pembayaran SPP pada SMK Travina Prima Berkasi berbasis Desktop. *Jurnal Mahasiswa Bina Insani*, 5(1), 33-42.
- Limbu, A. A. U., Pekuwali, A. A., & Uly, H. Y. P. (2024). Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembangunan Pendidikan (SPP) Di SMK Negeri 2 Waingapu dengan Metode Waterfall. *Jurnal Inovatif*, 3(1), 1-12.
- Mentayani, N. P. A., & Satwika, I. P. (2023). Analisis dan perancangan user interface sistem pembayaran SPP pada STMIK Primakara berbasis web. *Smart Techno (Smart Technology, Informatics, and Technopreneurship)*, *3*(2), 46-52. <https://doi.org/10.59356/smart-techno.v3i2.69>[reference:16]
- Nurhasanah, P., & Ahmad, A. (2025). Perancangan Aplikasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) Bulanan Santri pada Pondok Pesantren Syekh Hamzah Al-Fansury Kota Subulussalam. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi (JMASIF)*, 4(1), 14-26. <https://doi.org/10.59431/jmasif.v4i1.485>
- Oktaviani, E., & Masyhuri, M. (2026). Analisis Risiko Human Error dalam Penggunaan Microsoft Excel dan Dampaknya terhadap Kualitas Laporan Keuangan. *Journal of Economic and Business Advancement*, 1(4), 127-136. <https://doi.org/10.65310/05g9sr46>
- Prayitno, G., & Pakila, M. T. (2024). Optimalisasi pengarsipan surat masuk dan surat keluar dengan sistem berbasis web Kantor Desa Waharia. *Jurnal Teknologi dan Informatika*, 2(1), 150-161. <https://doi.org/10.70539/jti.v2i1.32>
- Pressman, R. S. (2010). *Software engineering: A practitioner's approach* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Rusi, I., & Febriyanto, F. (2021). Perencanaan Strategis Sistem Informasi untuk Optimalisasi Layanan Sekolah Menggunakan Ward and Peppard. *Jurnal*

- Sisfokom (*Sistem Informasi Dan Komputer*), 10(2), 189-196.
<https://doi.org/10.32736/sisfokom.v10i2.1170>
- Saputra, O., & Safitri, W. (2022). Sistem informasi administrasi pembayaran sumbangan pembinaan pendidikan (SPP) berbasis Whatsapp Gateway. *Jurnal Sistikom Informasi dan Teknologi*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.37034/jsisfotek.v4i1.90>[reference:12]
- Senubekti, M. A., & Prasetyawati, A. S. W. (2025). SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEB. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 9(4), 5663-5670.
- Shalahuddin, M., & Sukamto, R. A. (2013). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Informatika
- Sinulingga, S. P. B., & Nasution, M. I. P. (2024). Analysis of challenges and opportunities in the development of information and communication technology in the digital era: Future perspective. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Manajemen*, 2(12), 25-35. <https://doi.org/10.61722/jiem.v2i12.3018>
- Wardani, A. A., Octavia, C., Widiyanah, I., & Sholeh, M. (2025). Digitalisasi keuangan sekolah dasar di SDI Al Irsyad: Langkah menuju pengelolaan yang akuntabel dan modern. *JURNAL MADINASIKA Manajemen Pendidikan dan Keguruan*, 7(1), 42-54.