

IMPLEMENTATION OF A WEB-BASED SPP PAYMENT INFORMATION SYSTEM AT SMA NEGERI 1 WATUBANGGA USING THE WATERFALL METHOD TO ENHANCE EFFICIENCY AND TRANSPARENCY

Suharsono Bantun¹, Indri Purnama Sari², Sayyed Assagaf³, Jayanti Yusmah Sari^{*4}

^{1,2,3,4}Faculty of Information Technology, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia
Email: ¹suharsonob@usn.ac.id, ²indrypurnama07@gmail.com, ³stayeddassagaf@gmail.com, ⁴jayanti@usn.ac.id

(Article received: May 29, 2024; Revision: June 19, 2024; published: July 31, 2024)

Abstract

This research aims to develop and implement a website-based Education Development Contribution (SPP) payment information system at SMA Negeri 1 Watubangga using the Waterfall method. The general problem faced is the management of conventional SPP payments which is inefficient, prone to errors, and lacks transparency. In particular, SMA Negeri 1 Watubangga experienced difficulties in manually recording SPP payments which resulted in data accumulation, loss of payment cards, and errors in presenting reports. Needs analysis was carried out through interviews and observations with related parties, resulting in functional requirements such as student data management, SPP bill management, printing proof of payment, and payment reports that can be accessed by the school principal. Coding is done using HTML, CSS, JavaScript, and PHP, with a MySQL database. The WhiteBox test results show that this system is free from errors with cyclomatic complexity, region and independent path values of 52. A total of 14 flowgraphs received good validation. User Acceptance Test (UAT) testing with 36 respondents, including treasurers, school principals and students, showed positive results with a final score of 64%, indicating this system is good and feasible to implement. Implementation of this system increases efficiency and transparency in managing SPP payments, as well as making access to information easier for students and schools. Challenges in user adaptation to new systems can be overcome with intensive training. This research proves that information technology can provide an effective solution in managing SPP payments and can be used as a model for other schools that face similar challenges.

Keywords: Information System, SMA Negeri 1 Watubangga, SPP Payment, Website, Waterfall.

PENERAPAN SISTEM INFORMASI PEMBAYARAN SPP BERBASIS WEBSITE DI SMA NEGERI 1 WATUBANGGA MENGGUNAKAN METODE WATERFALL UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI DAN TRANSPARANSI

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem informasi pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) berbasis website di SMA Negeri 1 Watubangga menggunakan metode Waterfall. Masalah umum yang dihadapi adalah pengelolaan pembayaran SPP secara konvensional yang tidak efisien, rentan terhadap kesalahan, dan kurang transparan. Secara khusus, SMA Negeri 1 Watubangga mengalami kesulitan dalam pencatatan manual pembayaran SPP yang menyebabkan penumpukan data, kehilangan kartu pembayaran, dan kesalahan dalam penyajian laporan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui wawancara dan observasi dengan pihak terkait, menghasilkan kebutuhan fungsional seperti manajemen data siswa, pengelolaan tagihan SPP, pencetakan bukti pembayaran, dan laporan pembayaran yang dapat diakses oleh kepala sekolah. Pengkodean dilakukan menggunakan HTML, CSS, JavaScript, dan PHP, dengan basis data MySQL. Hasil pengujian WhiteBox menunjukkan bahwa sistem ini bebas dari kesalahan dengan nilai cyclomatic complexity, region, dan independent path sebesar 52. Sebanyak 14 flowgraf mendapatkan validasi yang baik. Pengujian User Acceptance Test (UAT) dengan 36 responden, termasuk bendahara, kepala sekolah, dan siswa, menunjukkan hasil yang positif dengan nilai akhir sebesar 64%, menunjukkan sistem ini baik dan layak diterapkan. Implementasi sistem ini meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan pembayaran SPP, serta mempermudah akses informasi bagi siswa dan pihak sekolah. Tantangan dalam adaptasi pengguna terhadap sistem baru dapat diatasi dengan pelatihan yang intensif. Penelitian ini membuktikan bahwa teknologi informasi dapat memberikan solusi efektif dalam pengelolaan pembayaran SPP dan dapat dijadikan model bagi sekolah lain yang menghadapi tantangan serupa.

Kata kunci: Pembayaran SPP, Sistem Informasi, SMA Negeri 1 Watubangga, Website, Waterfall.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kebutuhan manusia akan teknologi informasi yang dapat memberikan kemudahan dalam melakukan aktivitas agar lebih efektif dan efisien, teknologi informasi telah diterapkan di berbagai aspek, terutama dalam bidang pendidikan. Tujuannya adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia yang semula dilakukan secara konvensional menjadi sistem yang terkomputerisasi [1], [2]. Salah satu penerapannya adalah pada kegiatan pelayanan administrasi pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) [3]. Secara umum, sumber biaya pendidikan sekolah berasal dari tiga sumber, yakni pemerintah, orang tua, dan masyarakat. SPP merupakan sumber dana dari orang tua yang dibayarkan siswa tiap semesternya [4].

Saat ini, kebanyakan sekolah masih menggunakan sistem pembayaran konvensional, termasuk SMA Negeri 1 Watubangga. SMA Negeri 1 Watubangga adalah satuan pendidikan jenjang menengah atas yang terletak di Komp. Camat Watubangga, Kec. Watubangga, Kab. Kolaka, Sulawesi Tenggara. Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah, terdapat 531 siswa dan staf yang bertugas menagih pembayaran SPP berjumlah dua orang, tetapi yang merekap datanya hanya satu orang yaitu bendahara. Hal ini menyebabkan pencatatan pembayaran SPP secara konvensional dianggap kurang efektif dan efisien [5], [6].

Sistem pembayaran SPP yang ada sekarang masih menggunakan kartu yang telah dibagikan satu per satu ke setiap siswa. Masalah pencatatan data pembayarannya masih menggunakan buku besar untuk merekap pembayaran SPP siswa, yang mengakibatkan penumpukan data [7]. Selain itu, jika siswa kehilangan kartu SPP, bendahara akan mengalami kesulitan mengetahui data pembayaran yang sudah dilakukan sebelumnya, karena bendahara harus memeriksa kembali buku besar, yang tentunya tidak efektif dan efisien sehingga menyebabkan kurang optimalnya pelayanan terhadap siswa [8].

Berdasarkan hasil wawancara dengan pihak sekolah, dibutuhkan suatu pengalihan dan perubahan proses pengolahan data pembayaran SPP yang dilakukan secara konvensional menjadi sebuah sistem yang terkomputerisasi dengan memanfaatkan teknologi informasi yang sudah ada. Hal ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang dialami serta dapat berkontribusi bagi peningkatan kinerja bagian keuangan [9], [10].

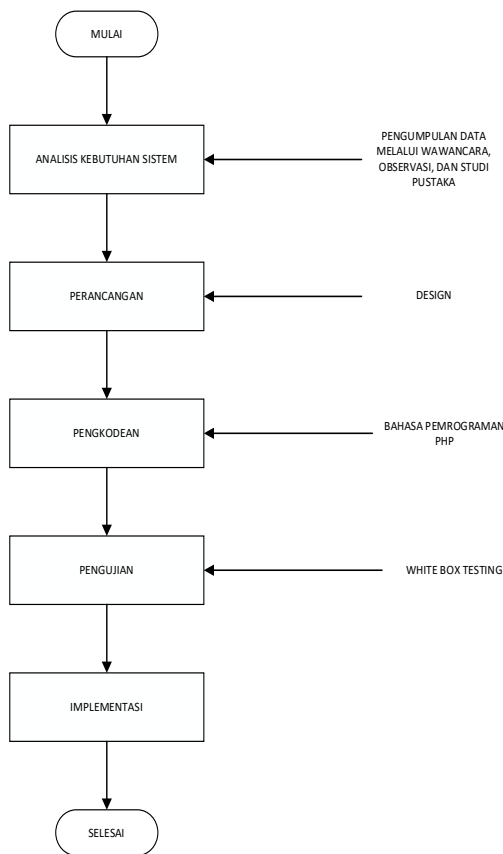
Oleh karena itu, perlu dibuatkan sebuah sistem informasi yang dapat memudahkan bendahara saat siswa melakukan transaksi pembayaran SPP, agar pelayanan yang diberikan bisa lebih maksimal dan meminimalisir kesalahan data dalam penyajian laporan [11], [12]. Sistem informasi pembayaran SPP berbasis web ini diharapkan dapat mengoptimalkan

bendahara ketika memberikan pelayanan kepada siswa serta dapat meminimalisir kesalahan data ketika memberikan laporan pembayaran SPP kepada kepala sekolah akan lebih akurat [13], [14]. Jika bendahara masih melakukan cara konvensional ketika memberikan pelayanan dan penyajian laporan, maka akan terjadi kesalahan-kesalahan berulang yang tidak disengaja [15], [16].

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini berjudul “Penerapan Sistem Informasi Pembayaran SPP Berbasis Website di SMA Negeri 1 Watubangga Menggunakan Metode Waterfall untuk Meningkatkan Efisiensi dan Transparansi” yang diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan yang ada di SMA Negeri 1 Watubangga.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan sistem informasi pembayaran SPP berbasis website ini mengadopsi dari metode *Waterfall* [17]–[20]. Metode *Waterfall* adalah salah satu model pengembangan perangkat lunak yang mengalir secara linear dan berurutan, di mana setiap tahap harus diselesaikan sebelum tahap berikutnya dimulai [21]. Berikut adalah penjelasan mendalam mengenai tahapan metode *Waterfall* yang digunakan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Tahapan penelitian

2.1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan data dan informasi mengenai kebutuhan sistem dari berbagai sumber, seperti wawancara dengan pihak sekolah, observasi proses pembayaran SPP yang sedang berjalan, serta studi literatur terkait. Tujuan dari tahap ini adalah untuk memahami secara menyeluruh apa saja kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan. Hasil dari analisis kebutuhan ini akan menjadi dasar untuk perancangan sistem.

2.2. Perancangan

Setelah kebutuhan sistem terdefinisi dengan baik, tahap berikutnya adalah merancang sistem secara detail. Perancangan mencakup desain arsitektur sistem, desain basis data, dan desain antarmuka pengguna. Pada tahap ini, dibuat juga diagram-diagram seperti *Data Flow Diagram* (DFD) untuk mempermudah pemahaman struktur dan alur kerja sistem. Perancangan ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua kebutuhan telah diakomodasi dalam desain sistem yang akan dikembangkan.

2.3. Pengkodean

Tahap pengkodean adalah proses menerjemahkan desain sistem ke dalam kode program. Pada tahap ini, dilakukan pengembangan komponen-komponen perangkat lunak sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Pengkodean dilakukan menggunakan bahasa pemrograman dan teknologi yang relevan untuk pengembangan aplikasi web, seperti HTML, CSS, JavaScript, dan PHP. Pengkodean ini harus mengikuti standar pemrograman yang baik agar mudah dipahami dan dikelola di kemudian hari.

2.4. Pengujian

Setelah sistem selesai diimplementasikan, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Pengujian mencakup pengujian unit, pengujian integrasi, pengujian sistem, dan *User Acceptance Testing* (UAT). Pengujian unit dilakukan untuk menguji setiap komponen secara terpisah, sementara pengujian integrasi menguji interaksi antara komponen. Pengujian sistem memastikan bahwa seluruh sistem berfungsi dengan baik, dan *User Acceptance Testing* (UAT) melibatkan pengguna akhir untuk memastikan bahwa sistem memenuhi kebutuhan mereka sesuai *range* yang ada pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. *Range* persetujuan pengguna

No	Keterangan	Range
1	Kurang	0%-25%
2	Cukup	26%-50%
3	Baik	51%-75%
4	Sangat Baik	76%-100%

2.5. Implementasi

Tahap terakhir adalah implementasi sistem ke lingkungan operasional. Implementasi melibatkan instalasi dan konfigurasi sistem pada server yang akan digunakan oleh sekolah. Setelah sistem diimplementasikan, dilakukan pelatihan kepada pengguna untuk memastikan bahwa mereka dapat menggunakan sistem dengan efektif. Selain itu, dilakukan pemantauan dan pemeliharaan secara berkala untuk memastikan sistem berjalan dengan baik dan mengatasi masalah yang mungkin timbul. Implementasi yang baik akan memastikan bahwa sistem dapat berfungsi secara optimal dan memberikan manfaat yang maksimal bagi pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari analisis kebutuhan melalui wawancara dan observasi dengan pihak terkait, ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil analisis kebutuhan

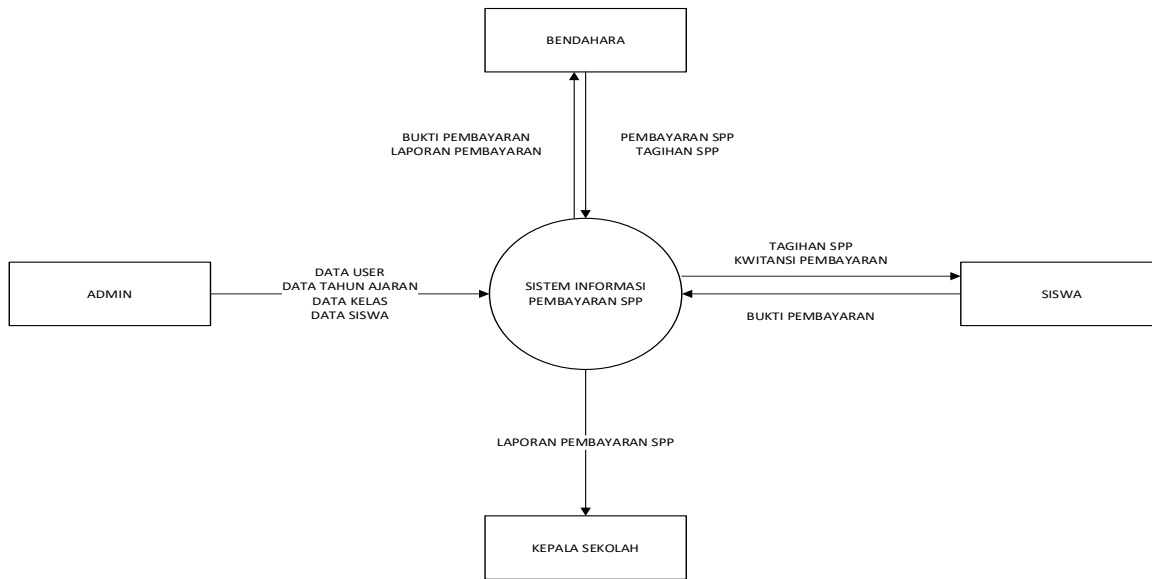
Kebutuhan Fungsional	
Admin	<ul style="list-style-type: none"> Menginput data siswa: Admin harus dapat memasukkan data siswa baru, mengedit data siswa yang ada, dan menghapus data siswa yang tidak lagi relevan. Menginput data user: Admin harus dapat mengelola data pengguna sistem, termasuk pembuatan akun baru, perubahan hak akses, dan penghapusan akun. Menginput data tahun ajaran: Admin harus dapat menambahkan dan mengelola informasi tentang tahun ajaran, seperti periode mulai dan berakhirnya tahun ajaran. Menginput data kelas: Admin harus dapat mengelola data kelas, termasuk penambahan kelas baru, pengeditan informasi kelas, dan penghapusan kelas.
Bendahara	<ul style="list-style-type: none"> Mengelola tagihan pembayaran SPP: Bendahara harus dapat membuat dan mengatur tagihan pembayaran SPP untuk setiap siswa, termasuk penjadwalan dan pengelompokan tagihan berdasarkan kelas atau tahun ajaran. Mencetak bukti pembayaran: Bendahara harus dapat mencetak bukti pembayaran setelah transaksi dilakukan oleh siswa, sehingga siswa memiliki tanda terima resmi. Mencetak laporan: Bendahara harus dapat mencetak laporan pembayaran SPP secara periodik, seperti laporan bulanan atau semesteran, yang mencakup detail pembayaran yang telah dilakukan oleh siswa.
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> Melakukan pembayaran SPP: Siswa harus dapat melakukan pembayaran SPP melalui sistem, baik melalui transfer bank, pembayaran online, atau metode lain yang telah ditentukan. Mencetak bukti pembayaran: Setelah pembayaran dilakukan, siswa harus dapat mencetak bukti pembayaran sebagai tanda bahwa pembayaran telah diterima dan tercatat dalam sistem.
Kepala Sekolah	<ul style="list-style-type: none"> Melihat dan mencetak laporan pembayaran: Kepala sekolah harus dapat mengakses dan mencetak laporan pembayaran SPP untuk memantau keuangan sekolah dan memastikan bahwa semua pembayaran dilakukan sesuai jadwal.
Kebutuhan Non-Fungsional	
	<ul style="list-style-type: none"> Keamanan: Sistem harus memiliki mekanisme keamanan yang kuat untuk melindungi data siswa dan transaksi pembayaran, termasuk autentikasi pengguna dan enkripsi data. Keandalan: Sistem harus dapat beroperasi secara konsisten dan andal, dengan waktu henti yang minimal untuk memastikan ketersediaan layanan bagi pengguna.

- **Kinerja:** Sistem harus dapat menangani sejumlah besar data dan pengguna secara efisien tanpa penurunan kinerja yang signifikan.
- **Skalabilitas:** Sistem harus dapat dengan mudah diperluas untuk menangani peningkatan jumlah pengguna atau data di masa depan.
- **Kemudahan Penggunaan:** Antarmuka pengguna harus dirancang agar mudah digunakan oleh semua pengguna, termasuk admin, bendahara, siswa, dan kepala sekolah.

Dengan mempertimbangkan kebutuhan fungsional dan non-fungsional di atas, sistem

informasi pembayaran SPP berbasis web ini diharapkan dapat memberikan solusi yang efektif dan efisien untuk mengelola pembayaran SPP di SMA Negeri 1 Watubangga.

Hasil dari perancangan sistem dimodelkan menggunakan pemodelan *Data Flow Diagram* (DFD). DFD digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem yang dirancang. Actor yang terlibat pada sistem ini terdiri dari 4 aktor yaitu, admin, bendahara, siswa, dan kepala sekolah.



Gambar 2. Diagram konteks

Proses pengkodean melibatkan beberapa langkah penting untuk memastikan bahwa semua kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang telah diidentifikasi pada tahap analisis kebutuhan dapat terimplementasi dengan baik.



Gambar 3. Pengkodean program

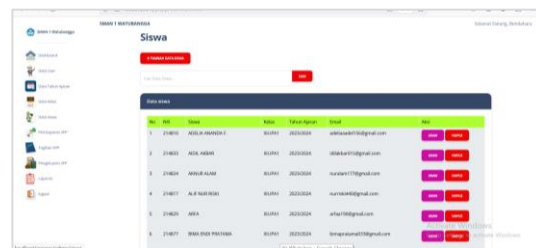
Pertama, struktur dasar aplikasi web dibangun menggunakan HTML untuk membuat kerangka halaman, CSS untuk mengatur tata letak dan gaya visual, serta JavaScript untuk menambahkan interaktivitas pada halaman web. Hal ini memastikan bahwa antarmuka pengguna (UI) sistem dapat berfungsi dengan baik dan mudah digunakan oleh admin, bendahara, siswa, dan kepala sekolah.

Selanjutnya, backend sistem dikembangkan menggunakan PHP untuk menangani logika bisnis dan komunikasi dengan basis data. Basis data yang digunakan adalah MySQL, yang berfungsi untuk menyimpan semua data terkait, seperti data siswa, data pembayaran SPP, data pengguna, dan data laporan. Pada tahap ini, koneksi antara aplikasi web

dan basis data diatur dengan baik untuk memastikan bahwa data dapat diakses dan dikelola secara efisien.

Fitur-fitur utama yang telah dikembangkan dalam pengkodean mencakup:

- Manajemen Data Siswa:** Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4 Admin dapat menginput, mengedit, dan menghapus data siswa melalui formulir yang disediakan pada halaman web. Data siswa yang dimasukkan akan disimpan di basis data dan dapat diakses kembali jika diperlukan.



Gambar 4. Halaman *inout* data siswa

- Manajemen Tagihan SPP:** Bendahara dapat membuat dan mengelola tagihan pembayaran SPP untuk setiap siswa (seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5). Tagihan ini dapat dilihat oleh siswa melalui akun mereka masing-masing dan melakukan pembayaran sesuai dengan jumlah yang ditagihkan.



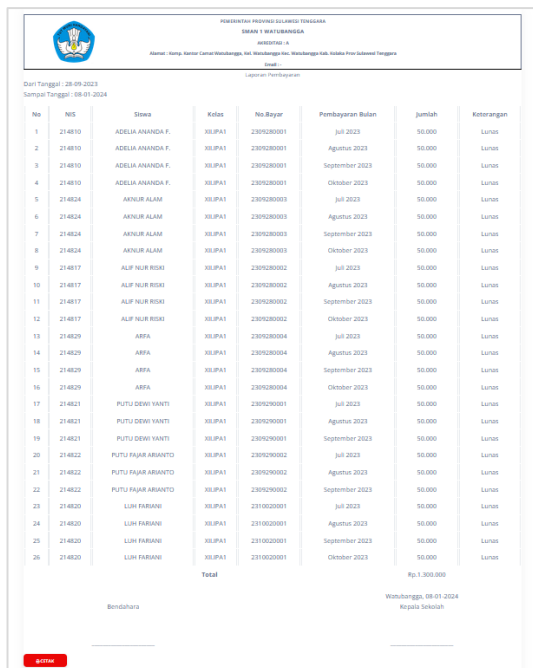
Gambar 5. Halaman input data tagihan

- c. **Notifikasi Bukti Pembayaran:** Setelah siswa melakukan pembayaran, sistem secara otomatis mengirimkan bukti pembayaran melalui email yang dapat dicetak oleh siswa dan bendahara. Bukti pembayaran ini berisi detail transaksi yang telah dilakukan (Gambar 6).



Gambar 6. Halaman notifikasi pembayaran

- d. **Laporan Pembayaran:** Berdasarkan pada Gambar 7, bendahara dapat mencetak laporan pembayaran SPP secara periodik. Laporan ini mencakup semua transaksi pembayaran yang telah dilakukan oleh siswa selama periode tertentu dan dapat digunakan untuk audit dan pelaporan ke kepala sekolah.



Gambar 7. Halaman laporan pembayaran SPP

- e. **Akses Laporan oleh Kepala Sekolah:** Terlihat pada Gambar 9, kepala sekolah memiliki akses khusus untuk melihat dan mencetak laporan pembayaran. Hal ini memudahkan kepala sekolah untuk memantau keuangan sekolah dan memastikan bahwa semua pembayaran dilakukan sesuai jadwal.



Gambar 9. Halaman laporan pengeluaran SPP

Setelah sistem selesai dibangun maka selanjutnya sistem tersebut akan diuji untuk mengetahui apakah sistem yang sudah dibangun telah layak digunakan atau belum. Pengujian yang dilakukan menggunakan white box testing.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil white box testing

No	Flowgraph	Cyclomatic complexity	Region (R)	Independent path
1	Home	2	2	2
2	Login	2	2	2
3	Register	2	2	2
4	Menu utama bendahara	3	3	3
5	Menu user	5	5	5
6	Menu tahun ajaran	5	5	5
7	Menu kelas	5	5	5
8	Menu data siswa	5	5	5
9	Menu pembayaran	6	6	6
10	Menu tagihan	2	2	2
11	Menu laporan	3	3	3
12	Menu utama siswa	3	3	3
13	Menu utama kepekse	4	4	4
	jumlah	47	47	47

Pada tabel 3 di atas, berdasarkan hasil pengujian whitebox testing yang didapatkan bernilai sama untuk jumlah cyclomatic =47, region=47, dan independent path= 47 maka ditarik kesimpulan dari pengujian tersebut menunjukan bahwa alur logika sistem informasi pembayaran SPP berbasis web ini sudah benar dan sesuai dengan logika pada kode program, serta bebas dari kesalahan.

Tabel 4. Hasil presentase pertanyaan UAT

No	Kriteria	Pertanyaan	Nilai rata-rata	Persentase
1		Apakah penggunaan tipe dan ukuran huruf mudah dibaca?	135/36 =3,75	3,75/5x100% =75%
2	Desain	Apakah penggunaan icon atau gambar pada website mewakili?	109/36 =3,02	3,02/5x100% =60%
3		Apakah penggunaan warna atau background sudah sesuai?	104/36 =2,88	2,88/5x100% =57%
4		Apakah fitur atau layanan mudah dipahami?	109/36 =3,02	3,02/5x100% =60%
5	Layanan	Apakah website boleh menggantikan buku catatan pembayaran?	138/36 =3,83	3,83/5x100% =76%
6		Apakah fitur atau layanan sudah sesuai?	110/36 =3,05	3,05/5x100% =61%
7		Apakah lebih mudah dalam pencarian data tagihan?	96/36 =2,66	2,66/5x100% =53%
8	Efisiensi	Apakah lebih mudah dalam pelaporan atau cek riwayat pembayaran?	136/36 =3,77	3,77/5x100% =75%
9		Apakah lebih cepat dalam proses pembayaran SPP?	109/36 =3,02	3,02/5x100% =60%

Pada tabel 4 yang merupakan hasil persentase pertanyaan *user acceptance test*, dapat disimpulkan bahwa rata-rata persentase dengan kategori desain yaitu 64% (hasil penjumlahan [75%+60%+57%] / banyaknya pertanyaan), rata-rata persentase dengan kategori layanan yaitu 66% (hasil penjumlahan [60%+76%+61%] / banyaknya pertanyaan), rata-rata persentase dengan kategori efisiensi yaitu 63% (hasil penjumlahan [53%+75%+60%] / banyaknya pertanyaan), dan total persentase pertanyaan dengan semua kategori yaitu 64%. Berdasarkan hasil dari total persentase, maka website baik digunakan berdasarkan *range* yang terdapat pada tabel 1.

4. DISKUSI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan sistem informasi pembayaran SPP berbasis website di SMA Negeri 1 Watubangga dengan menggunakan metode Waterfall. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem ini dirancang untuk memenuhi berbagai kebutuhan fungsional dan non-fungsional yang diidentifikasi dari wawancara dan observasi dengan pihak terkait. Sistem ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh sekolah dalam mengelola pembayaran SPP secara konvensional, yang seringkali tidak efisien dan rentan terhadap kesalahan.

Implementasi sistem informasi pembayaran SPP berbasis website ini membawa beberapa keuntungan yang signifikan. Pertama, sistem ini meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan data pembayaran. Sebelumnya, pencatatan pembayaran dilakukan secara manual menggunakan buku besar dan kartu pembayaran, yang tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap kesalahan. Dengan sistem terkomputerisasi, data dapat dikelola dengan lebih cepat dan akurat, serta dapat diakses kapan saja oleh pihak yang berwenang. Kedua, sistem ini meningkatkan transparansi dalam proses pembayaran. Kepala sekolah dapat memantau laporan pembayaran secara real-time, sehingga memudahkan dalam pengawasan dan pengambilan keputusan terkait keuangan sekolah. Selain itu, siswa

dan orang tua dapat melihat riwayat pembayaran secara online, yang meningkatkan kepercayaan mereka terhadap sistem administrasi sekolah.

Hasil pengujian WhiteBox menunjukkan bahwa alur logika sistem ini sudah benar dan sesuai dengan logika yang ada pada kode program, serta bebas dari kesalahan. Validasi flowgraf untuk berbagai menu yang ada dalam sistem menunjukkan bahwa setiap fungsi bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian User Acceptance Test (UAT) yang melibatkan 36 responden dari bendahara, kepala sekolah, dan siswa menunjukkan hasil yang positif. Dengan nilai akhir sebesar 64%, sistem ini dinilai baik dan layak untuk diterapkan. Hal ini menunjukkan bahwa pengguna merasa sistem ini membantu dalam pengolahan data pembayaran dan pengeluaran, serta mengoptimalkan pelayanan terhadap siswa.

Namun, dalam proses implementasi, beberapa tantangan muncul. Salah satu tantangan utama adalah adaptasi pengguna terhadap sistem baru. Pengguna yang terbiasa dengan sistem konvensional mungkin memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan sistem baru ini. Untuk mengatasi hal ini, pelatihan dan pendampingan intensif perlu dilakukan untuk memastikan semua pengguna dapat memanfaatkan sistem dengan optimal. Selain itu, masalah teknis seperti koneksi internet yang tidak stabil di beberapa daerah juga menjadi tantangan. Untuk mengatasi hal ini, perlu dipertimbangkan penggunaan teknologi yang dapat bekerja secara offline dan melakukan sinkronisasi data saat koneksi internet tersedia.

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi informasi dalam pengelolaan pembayaran SPP dapat meningkatkan efisiensi dan transparansi. Namun, untuk memastikan keberlanjutan dan kesuksesan sistem ini, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pihak sekolah, termasuk dalam hal pemeliharaan sistem dan pembaruan perangkat lunak.

Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi integrasi sistem ini dengan aplikasi pembayaran digital yang lebih luas, seperti mobile banking atau e-wallet, untuk memberikan lebih

banyak pilihan kepada pengguna dalam melakukan pembayaran. Selain itu, studi lebih lanjut juga dapat dilakukan untuk mengukur dampak jangka panjang dari penerapan sistem ini terhadap kinerja keuangan dan administrasi sekolah.

Secara keseluruhan, penelitian ini telah membuktikan bahwa sistem informasi pembayaran SPP berbasis website dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan efisiensi dan transparansi dalam pengelolaan pembayaran SPP di SMA Negeri 1 Watubangga. Implementasi yang berhasil dari sistem ini diharapkan dapat menjadi model bagi sekolah-sekolah lain yang menghadapi tantangan serupa.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian WhiteBox yang telah dilakukan, didapatkan hasil yang sama untuk jumlah cyclomatic complexity = 52, region = 52, dan independent path = 52. Kesimpulan dari pengujian tersebut menunjukkan bahwa alur logika sistem informasi pembayaran SPP berbasis website ini sudah benar dan sesuai dengan logika yang ada pada kode program, serta bebas dari kesalahan. Sebanyak 14 flowgraf, yaitu Home, Login, Registrasi, Menu utama bendahara, Menu user, Menu tahun ajaran, Menu kelas, Menu siswa, Menu pembayaran, Menu tagihan, Menu pengeluaran, Menu laporan, Menu utama siswa, dan Menu utama kepala sekolah, mendapatkan validasi yang baik.

Berdasarkan hasil pengujian *User Acceptance Test* (UAT) yang telah dilakukan, didapatkan hasil perhitungan kuesioner dari 36 orang responden yang terdiri dari bendahara, kepala sekolah, dan siswa. Dengan menggunakan sebanyak 9 (sembilan) pertanyaan, diperoleh hasil akhir sebesar 64% dan masuk dalam kategori baik untuk diterapkan. Sistem ini menjadi solusi yang dapat membantu dalam pengolahan data, khususnya data pembayaran dan pengeluaran, serta dapat mengoptimalkan pelayanan terhadap siswa dan menampilkan informasi seputar pembayaran siswa.

Dengan demikian, sistem informasi pembayaran SPP berbasis website di SMA Negeri 1 Watubangga telah terbukti layak diterapkan dan dapat memberikan manfaat dalam meningkatkan efisiensi dan transparansi proses pembayaran SPP di sekolah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada bapak dosen pembimbing penelitian ini yaitu Bapak Suharsono Bantun, S.Kom., M.Cs. yang telah banyak membantu dalam penelitian ini. Dan juga kepada seluruh sivitas akademika Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Kadir and T. C. Triwahyuni, "Pengantar teknologi informasi edisi revisi," *Yogyakarta Andi*, vol. 76, 2013.

- [2] R. Taufiq, "Sistem Informasi Manajemen. Yogyakarta: Graha Ilmu. Nasaruddin, dkk. 2013. Perancangan Sistem Informasi Supply Chain Management (SCM) pada CV Rajawali Multi Niaga Makassar," *J. CCIT*, vol. 6, no. 2, 226-227, 2013.
- [3] H. Budiman, "Peran teknologi informasi dan komunikasi dalam pendidikan," *Al-Tadzkiyyah J. Pendidik. Islam*, vol. 8, no. 1, pp. 31-43, 2017.
- [4] N. A. Ndjandji, "Peranan Strategi Manajemen Keuangan Sekolah dalam Optimalisasi Sistem keuangan Smp Kristen Ende Kec. ende tengah Kab. Ende Prov. Nusa tenggara Timur (The Role of School Financial Management Strategy in Optimizing the Financial System of Ende Christian Middle School, Kec. middle end of Kab. Ende Province. East Nusa Tenggara)." Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, 2022.
- [5] A. Ashari, "Sistem Informasi Pembayaran Sumbangan Pembinaan Pendidikan (SPP) Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Pacitan," *Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 3, no. 3, 2014.
- [6] A. R. Isnain, D. A. Prasticha, and I. Yasin, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pembayaran Biaya Pendidikan (Studi Kasus: Smk Pangudi Luhur Lampung Tengah)," *J. Ilm. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 2, no. 1, pp. 28-36, 2022.
- [7] M. Mustari and M. T. Rahman, "Manajemen pendidikan." RajaGrafiKa Persada, 2014.
- [8] C. D. Elviera, D. Irawan, and D. N. Syafrina, "Pengembangan tata usaha sekolah berbasis teknologi informasi," *MUKADIMAH J. Pendidikan, Sejarah, Dan Ilmu-Ilmu Sos.*, vol. 3, no. 1, pp. 1-6, 2019.
- [9] R. D. Nainggolan, "Efektivitas Sistem Dapodik untuk Sistem Informasi Pendataan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Kabupaten Indragiri Hilir," *IndraTech*, vol. 1, no. 1, pp. 74-83, 2020.
- [10] D. Mantovani and D. Gustina, "Perancangan Sistem Informasi Keuangan Sekolah Berbasis Web Pada SMA Yapermas Jakarta," *JSI (Jurnal Sist. Informasi) Univ. Suryadarma*, vol. 7, no. 2, pp. 35-46, 2020.
- [11] N. R. Sonia, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pendidikan (Simdik) dalam Meningkatkan Mutu Pendidikan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Ponorogo," *Southeast Asian J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 94-104, 2020.
- [12] C. P. N. Azizah and S. Subiyantoro, "Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Menunjang Mutu Pendidikan Sekolah,"

- Kelola J. Islam. Educ. Manag.*, vol. 8, no. 1, pp. 11–28, 2023.
- [13] L. Oktaviani and M. Ayu, “Pengembangan sistem informasi sekolah berbasis web dua bahasa SMA Muhammadiyah Gading Rejo,” *J. Pengabd. Pada Masy.*, vol. 6, no. 2, pp. 437–444, 2021.
- [14] S. Syamsuar and R. Reflianto, “Pendidikan dan tantangan pembelajaran berbasis teknologi informasi di era revolusi industri 4.0,” *E-Tech J. Ilm. Teknol. Pendidik.*, vol. 6, no. 2, 2019.
- [15] A. R. Wijaya, M. Siregar, and D. Kartika, “Perencanaan Strategis Sistem Informasi sebagai Pendukung Optimalisasi Layanan Pendidikan di Sekolah Dasar,” *Dirasisi*, vol. 1, no. 1, 2023.
- [16] A. T. Purwani, L. H. Umam, Y. Mustofa, J. Kawijaya, A. H. Astuti, and M. A. Suharto, “Pelaksanaan Administrasi Pendidikan Modern Untuk Meningkatkan Kinerja Guru di MINI Metro,” *Mau'idhoh Hasanah J. Ris.*, vol. 2, no. 8, pp. 147–171, 2022.
- [17] J. Y. Sari, S. Bantun, and N. Nirsal, “Evaluasi dan Pengembangan Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Cloud: Transformasi Pelayanan Kesehatan,” *INFORMAL Informatics J.*, vol. 8, no. 3, pp. 210–215, 2024.
- [18] M. Mardianto, J. Y. Sari, and S. Bantun, “Implementasi Sistem Informasi UKM USN Kolaka Menggunakan Metode Waterfall dan Framework PIECES,” *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 9, no. 2, pp. 191–199, 2023.
- [19] A. Supriyanto, S. Mulyani, T. Ariyanto, and J. A. Razaq, “INFORMATION FOR THE IDENTIFICATION AND VERIFICATION OF PROSPECTIVE POVERTY SOCIAL ASSISTANCE RECIPIENTS,” *J. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 429–440, 2023.
- [20] R. E. D. R. E. Dwi and A. Fatmawati, “Sistem Informasi Manajemen Keuangan Di Pondok Pesantren Adh-Dhuha,” *J. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 2, pp. 93–99, 2020.
- [21] A. Alfisyakhrin, I. Nawangsih, and I. Romli, “Sistem Pembayaran SPP pada SMK Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. Dan Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 1100–1110, 2023.