

## PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEBSITE PADA SEKOLAH SMP SWASTA BUDI LUHUR DENGAN METODE WATERFALL

Niko Simahate<sup>1</sup>, Nova Mayasari<sup>2</sup>, Muhammad Zen<sup>3</sup>

<sup>123</sup> Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan, Indonesia Indonesia

<sup>1</sup>[email<sup>1</sup> nicolasimahate03@gmail.com](mailto:nicolasimahate03@gmail.com)\*, <sup>2</sup> [maya7886@pancabudi.ac.id](mailto:maya7886@pancabudi.ac.id)

<sup>3</sup>[muhammadzen@dosen.pancabudi.ac.id](mailto:muhammadzen@dosen.pancabudi.ac.id)

Corresponding Author: Niko Simahate

### ABSTRACT

The library plays an important role in supporting teaching and learning activities in schools. However, library management at Budi Luhur Private Junior High School is still conducted manually, leading to inefficiencies in data processing, book searches, and borrowing transactions. This study aims to design and develop a website-based library information system to improve the effectiveness and efficiency of library management. The system was developed using the Waterfall method, which consists of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance. Data collection was carried out through observation, interviews, and documentation to identify system requirements. The system was implemented using PHP as the programming language and MySQL as the database. Black box testing was applied to evaluate system functionality based on input-output conformity. The results show that the developed system is capable of managing book data, member data, borrowing and returning transactions, and generating visitor and borrowing reports accurately and efficiently. Testing results indicate that all system functions operate as expected. The implementation of this system contributes to the digital transformation of school library management, improves service quality, and provides easier access to information for librarians and students. This research demonstrates that a website-based library information system developed using the Waterfall method can be an effective solution for modernizing school library services.

**Keywords:** library information system<sup>1</sup>, website-based system<sup>2</sup>, waterfall method<sup>3</sup>, school library<sup>4</sup>, black box testing<sup>5</sup>

### ABSTRAK

Perpustakaan memainkan peran penting dalam mendukung kegiatan pengajaran dan pembelajaran di sekolah. Namun, pengelolaan perpustakaan di SMP Swasta Budi Luhur masih dilakukan secara manual, yang menyebabkan inefisiensi dalam pengolahan data, pencarian buku, dan transaksi peminjaman. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan perpustakaan. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Waterfall, yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Sistem diimplementasikan menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan MySQL sebagai basis data. Pengujian black box diterapkan untuk mengevaluasi fungsionalitas sistem berdasarkan kesesuaian input-output. Hasil menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu mengelola data buku, data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta menghasilkan laporan pengunjung dan peminjaman secara akurat dan efisien. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsi sistem beroperasi sesuai harapan. Implementasi sistem ini berkontribusi pada transformasi digital pengelolaan perpustakaan sekolah, meningkatkan kualitas layanan, dan memberikan akses informasi yang lebih mudah bagi pustakawan dan siswa. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode Waterfall dapat menjadi solusi efektif untuk modernisasi layanan perpustakaan sekolah.

**Kata Kunci:** sistem informasi perpustakaan, sistem berbasis web, metode Waterfall, perpustakaan sekolah, black box testing



## 1. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan salah satu sarana penting dalam menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah. Melalui perpustakaan, siswa dapat memperoleh berbagai sumber ilmu pengetahuan yang mendukung proses pembelajaran baik secara teori maupun praktik. Namun, dalam pelaksanaannya, pengelolaan perpustakaan di SMP Swasta Budi Luhur masih dilakukan secara konvensional, yaitu dengan pencatatan manual menggunakan buku besar atau lembar kerja sederhana. Sistem seperti ini seringkali menimbulkan berbagai kendala, seperti kesulitan dalam pencarian data buku, keterlambatan proses peminjaman dan pengembalian, serta rawannya kehilangan atau kerusakan data. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya inovasi dalam pengelolaan perpustakaan agar lebih efektif, efisien, dan akurat.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah dengan membangun sistem informasi perpustakaan berbasis website, yang memungkinkan seluruh proses pengelolaan data buku, anggota, dan transaksi peminjaman dilakukan secara digital serta dapat diakses kapan saja melalui jaringan internet. Sistem berbasis website dapat meningkatkan efisiensi waktu, meminimalkan kesalahan pencatatan, dan memberikan kemudahan akses informasi bagi siswa maupun petugas perpustakaan. Penerapan sistem informasi berbasis website sangat penting untuk mendukung transformasi digital di lingkungan pendidikan, karena pada era teknologi saat ini, digitalisasi pengelolaan data bukan lagi sekadar pilihan, tetapi sudah menjadi kebutuhan agar sekolah mampu bersaing dan beradaptasi dengan perkembangan teknologi informasi.

Beberapa penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis web telah memberikan hasil positif di berbagai institusi pendidikan. Gita Juli Hartanti, Feri Setiawan, dan Diah Priyawati (2022) dalam penelitiannya di SMP Muhammadiyah 4 Surakarta berhasil mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan metode Waterfall yang efektif dalam pengelolaan data buku dan anggota. M. Rizaludin, Husni Hidayat, dan Fari Katul Fikriah (2022) merancang sistem serupa di ITSNU Pekalongan yang mempermudah administrasi dan akses koleksi secara daring. Y. Rahmanto dan rekan-rekan (2022) menerapkan sistem informasi perpustakaan berbasis web di SMK Nurul Huda Pringsewu yang terbukti mampu mempercepat proses layanan dan meningkatkan kepuasan pengguna. Penelitian M. A. Choiri dan Andy Rachman (2022) pada SMK Islam Al-Futuhiyyah juga menunjukkan bahwa metode Waterfall dapat digunakan secara efektif untuk merancang sistem perpustakaan sekolah yang terstruktur dan mudah dikembangkan. Sementara itu, Rohi, Pote, dan Talakua (2022) menerapkan sistem serupa di SD Masehi Kambaniru 2 dan menemukan bahwa sistem berbasis website mampu meningkatkan keakuratan data serta efisiensi waktu kerja pustakawan.

Hasil dari berbagai penelitian tersebut membuktikan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web memberikan dampak positif dalam meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan data di lingkungan pendidikan. Namun demikian, setiap sekolah memiliki karakteristik, kebutuhan, dan sumber daya yang berbeda. Dalam penelitian ini digunakan metode Waterfall, karena metode tersebut memberikan tahapan pengembangan yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Dengan demikian, hasil perancangan sistem informasi perpustakaan ini diharapkan dapat membantu sekolah dalam mengelola perpustakaan secara lebih modern, efisien, dan sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi informasi.



## 2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka mengenai perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis website pada sekolah menengah pertama (SMP) menunjukkan bahwa digitalisasi layanan perpustakaan menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan pelayanan kepada pengguna. Sistem informasi perpustakaan berbasis web memungkinkan proses pencatatan buku, peminjaman, pengembalian, serta pencarian koleksi dilakukan secara terintegrasi dan real-time, sehingga mengurangi kesalahan manual dan mempercepat akses informasi. Dalam pengembangannya, metode Waterfall sering digunakan karena memberikan tahapan yang sistematis dan terstruktur, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan metode Waterfall pada sistem informasi perpustakaan mampu menghasilkan sistem yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya pada lingkungan sekolah yang memiliki alur kerja relatif jelas dan tidak sering mengalami perubahan kebutuhan. Oleh karena itu, perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis website di SMP Swasta Budi Luhur diharapkan dapat meningkatkan kualitas layanan perpustakaan serta mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

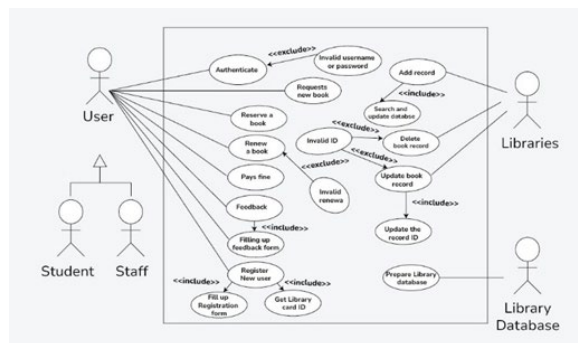
## 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian adalah serangkaian langkah sistematis yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian dan memperoleh hasil yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah penelitian rekayasa perangkat lunak dengan pendekatan waterfall sebagai model pengembangan sistem. Metode ini dipilih berdasarkan karakteristik penelitian, yang berfokus pada proses perancangan dan pembangunan sistem informasi secara terstruktur dan berurutan, sehingga setiap tahapan pengembangan dapat dilakukan secara sistematis dan terdokumentasi dengan baik.

Tahapan dalam metode Waterfall meliputi analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Pada tahap analisis kebutuhan, data dikumpulkan untuk memahami proses bisnis perpustakaan SMP Swasta Budi Luhur, termasuk alur peminjaman dan pengembalian buku, serta kendala yang dihadapi dalam sistem manual. Data diperoleh melalui metode observasi, wawancara, dan dokumentasi dengan pustakawan dan petugas sekolah. Tahap ini menghasilkan daftar persyaratan sistem fungsional dan non-fungsional.

Selanjutnya, fase desain sistem bertujuan untuk membuat rencana konseptual dan teknis untuk sistem yang akan dibangun. Ini termasuk membuat diagram UML (Unified Modeling Language) seperti diagram kasus penggunaan, diagram aktivitas, dan diagram urutan, serta desain basis data menggunakan Diagram Hubungan Entitas (ERD). Selain itu, antarmuka pengguna dirancang untuk memastikan sistem mudah digunakan dan memenuhi kebutuhan pengguna.





Gambar 1. Diagram Kasus Penggunaan

Tahap selanjutnya adalah implementasi, yaitu proses menerjemahkan desain sistem ke dalam kode program menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, dan didukung oleh kerangka kerja dan teknologi berbasis web. Setelah sistem diimplementasikan, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa semua fungsi berjalan sesuai harapan. Pengujian dilakukan menggunakan metode pengujian black box, yang menguji fungsi sistem tanpa memperhatikan struktur internal program untuk memastikan kompatibilitas antara input dan output.

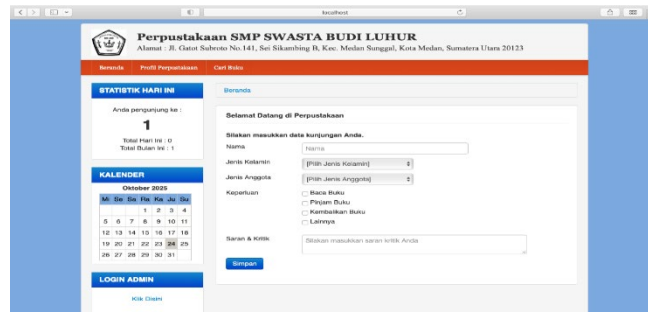
Tahap terakhir adalah pemeliharaan, yang dilakukan setelah sistem diimplementasikan untuk memastikan sistem terus berjalan dengan baik dan dapat beradaptasi dengan perubahan kebutuhan pengguna di masa mendatang. Dengan menerapkan metodologi penelitian berbasis Waterfall, proses pengembangan sistem informasi perpustakaan ini diharapkan dapat menghasilkan aplikasi yang efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengelolaan perpustakaan di SMP Swasta Budi Luhur.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil dari proses desain dan pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis web, yang dilakukan dengan menggunakan metode Waterfall. Hasil penelitian meliputi implementasi analisis kebutuhan, desain sistem, dan pengujian sistem. Pembahasan bertujuan untuk menjelaskan sejauh mana sistem yang dirancang dapat memenuhi kebutuhan pengguna, khususnya dalam mengatasi masalah pengelolaan data perpustakaan di SMP Swasta Budi Luhur.

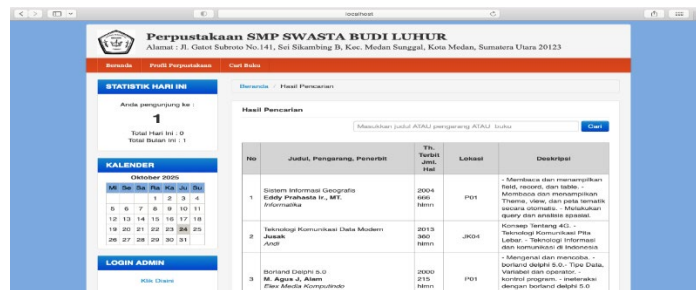
Tahap ini menampilkan hasil aktual dari sistem yang dikembangkan, termasuk antarmuka pengguna, struktur basis data, dan fungsi-fungsi utama seperti manajemen data buku, manajemen keanggotaan, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta laporan aktivitas perpustakaan. Setiap komponen dijelaskan secara detail untuk menunjukkan keselarasan antara desain awal dan implementasi akhir.

Selanjutnya, kami membahas hasil pengujian sistem menggunakan pengujian black box untuk memastikan bahwa semua fitur beroperasi dengan benar sesuai kebutuhan pengguna. Analisis hasil pengujian ini berfungsi sebagai dasar untuk menilai keberhasilan sistem dalam mendukung efisiensi operasional perpustakaan. Oleh karena itu, bab ini tidak hanya menyajikan hasil sistem akhir tetapi juga memberikan interpretasi tentang kinerja, keunggulan, dan potensi pengembangan di masa mendatang dari sistem informasi perpustakaan berbasis situs web.



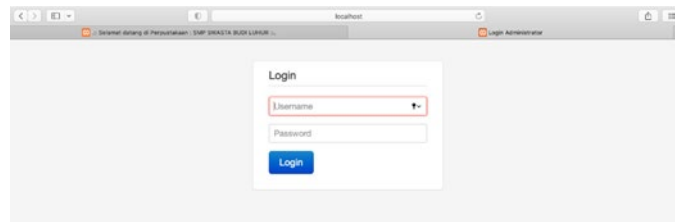
Gambar 2. Menu Utama

Menu utama berisi beberapa menu, yaitu profil perpustakaan, pencarian buku, dan pengunjung dapat melihat kalender, serta memasukkan data kunjungan.



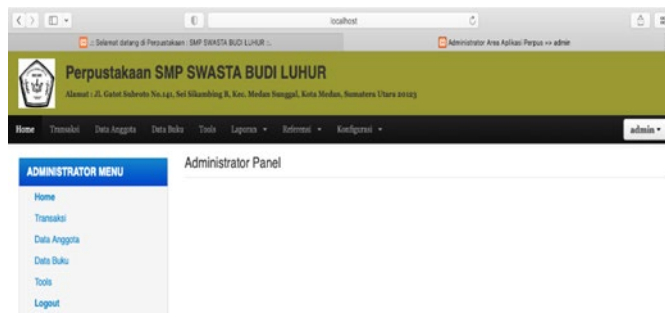
Gambar 3. Hasil Pencarian

Menu hasil pencarian berfungsi untuk mencari judul buku di perpustakaan.



Gambar 4. Login Admin

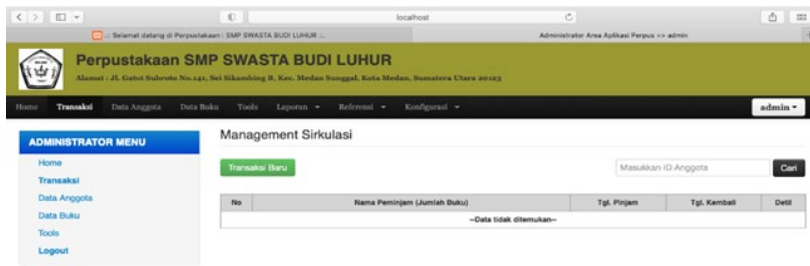
Menu login admin berfungsi agar admin dapat masuk ke akun admin, terdapat formulir nama pengguna dan kata sandi.



Gambar 5 Menu Alat

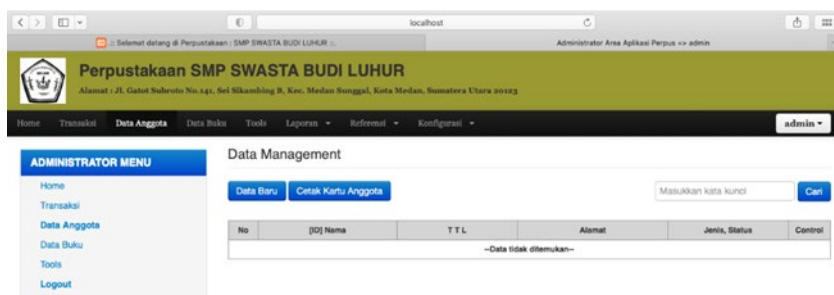


Setelah berhasil masuk, admin akan mengakses akun admin mereka dan menuju ke menu utama. Menu utama berisi menu transaksi, data anggota, data buku, dan alat.



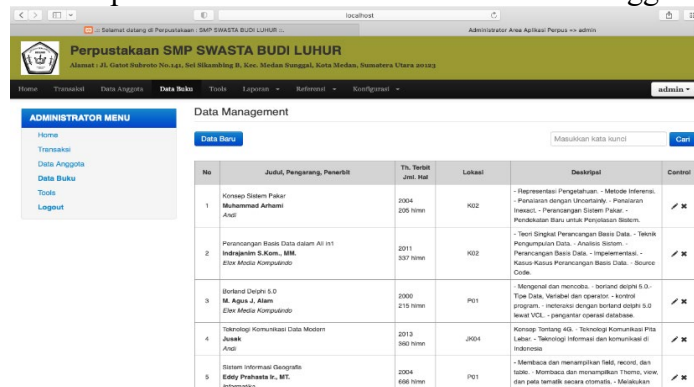
**Gambar 6** Menu Transaksi

Menu transaksi digunakan untuk melihat data transaksi pengunjung yang telah meminjam buku.



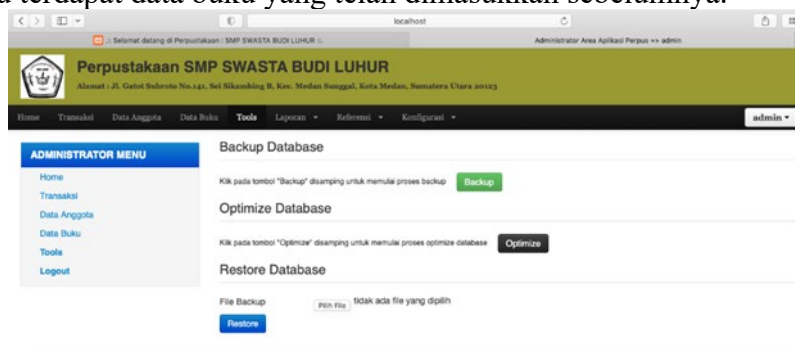
**Gambar 7** Menu Data Anggota

Di menu data anggota terdapat menu data baru dan cetak kartu keanggotaan.



**Gambar 8** Menu Data Buku

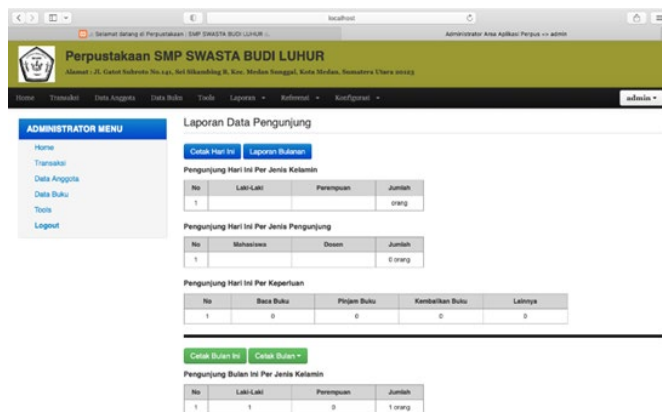
menu data buku terdapat data buku yang telah dimasukkan sebelumnya.



**Gambar 9** Menu Alat

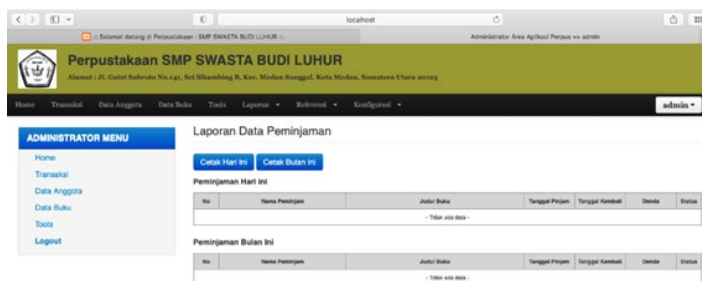
Menu alat berfungsi untuk mencadangkan basis data yang telah dimasukkan sebelumnya





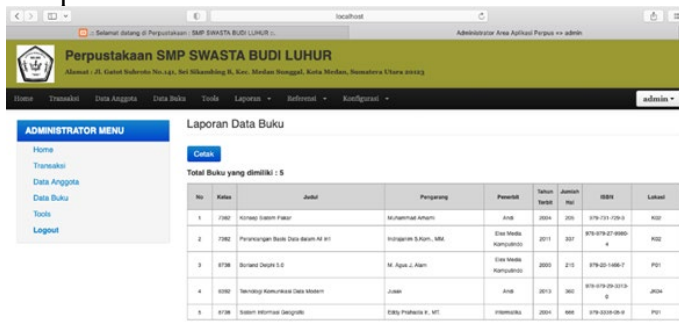
Gambar 10 Laporan Data Pengunjung

Pada menu laporan data pengunjung terdapat data laporan yang dapat dicetak baik harian maupun bulanan.



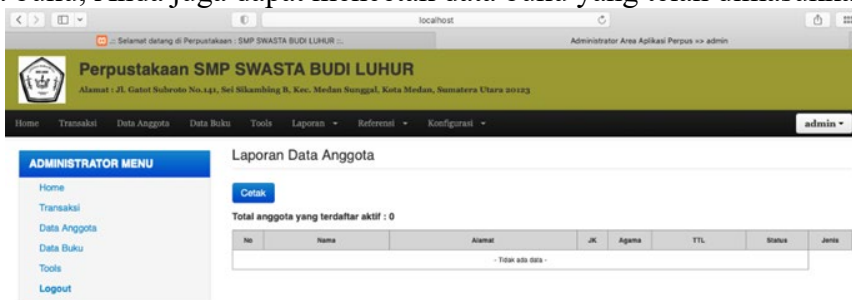
Gambar 11 Menu Data Peminjam

Pada menu data peminjam, admin dapat mencetak data laporan pinjaman yang dapat dicetak hari ini dan dicetak setiap bulan.



Gambar 12 Menu Data Buku

Di menu data buku, Anda juga dapat mencetak data buku yang telah dimasukkan.



Gambar 13 Menu Data Peminjam



Pengujian kotak hitam adalah metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsionalitas aplikasi tanpa memeriksa struktur kode internalnya. Penguji berinteraksi dengan sistem dengan memberikan input dan mengamati output untuk menentukan apakah sistem berperilaku sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Tabel berikut menyajikan skenario pengujian kotak hitam untuk Sistem Informasi Perpustakaan.

Tabel 1 Pengujian Kotak Hitam Sistem Informasi Perpustakaan

| TIDAK | Kasus Uji                           | Masukan                                    | Hasil yang Diharapkan   | Hasil |
|-------|-------------------------------------|--|---|-------|
| 1     | Tampilkan Halaman Utama             | URL sistem akses                           | Halaman utama ditampilkan dengan menu: Profil Perpustakaan, Pencarian Buku, Kalender, dan Input Pengunjung. | Sah   |
| 2     | Pencarian Buku                      | Masukkan kata kunci judul buku             | Sistem menampilkan daftar buku yang sesuai dengan kata kunci.   | Sah   |
| 3     | Input Data Pengunjung               | Isi formulir pengunjung dan kirimkan.      | Data pengunjung berhasil disimpan dan dicatat.  | Sah   |
| 4     | Login Admin (Data Valid)            | Nama pengguna dan kata sandi yang benar    | Admin berhasil masuk dan dialihkan ke halaman beranda admin.  | Sah   |
| 5     | Login Admin (Data Tidak Valid)      | Nama pengguna atau kata sandi salah        | Sistem menampilkan pesan kesalahan dan proses login gagal.  | Sah   |
| 6     | Lihat Transaksi                     | Pilih menu transaksi                       | Data transaksi peminjaman buku ditampilkan.   | Sah   |
| 7     | Tambahkan Anggota Baru              | Masukkan data anggota baru                 | Data anggota baru disimpan dan ditampilkan dalam daftar anggota.  | Sah   |
| 8     | Cetak Kartu Anggota                 | Pilih opsi cetak kartu anggota.            | Kartu anggota berhasil dibuat dan dicetak.  | Sah   |
| 9     | Lihat Data Buku                     | Menu akses data buku                       | Daftar semua data buku yang tersimpan ditampilkan.  | Sah   |
| 10    | Data Buku Cetak                     | Pilih data buku cetak                      | Laporan data buku dihasilkan dan dicetak.   | Sah   |
| 11    | Pencadangan Basis Data              | Klik tombol cadangan basis data.           | File cadangan basis data berhasil dibuat.   | Sah   |
| 12    | Laporan Pengunjung (Harian/Bulanan) | Pilih jenis laporan                        | Laporan pengunjung dihasilkan berdasarkan periode yang dipilih.   | Sah   |
| 13    | Laporan Peminjaman                  | Pilih laporan pinjaman harian atau bulanan | Laporan pinjaman telah ditampilkan dan siap untuk dicetak.  | Sah   |

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan proses desain, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan di SMP Swasta Budi Luhur berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan metode Waterfall. Sistem ini mampu membantu mentransformasikan proses pengelolaan perpustakaan yang sebelumnya manual menjadi lebih terkomputerisasi, efektif, dan efisien. Melalui sistem yang dikembangkan, aktivitas seperti registrasi buku, pengelolaan data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian buku, serta laporan pengunjung dan peminjaman dapat dilakukan lebih cepat dan akurat. Lebih lanjut, implementasi teknologi berbasis web memungkinkan pengguna, baik pustakawan maupun siswa, untuk mengakses informasi dengan mudah dan real-time tanpa dibatasi oleh waktu atau lokasi. Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa semua fungsi utama sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan pengguna dan menghasilkan output sesuai harapan. Dengan demikian,



sistem informasi perpustakaan yang dikembangkan telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kualitas pelayanan perpustakaan di SMP Swasta Budi Luhur. Di masa depan, sistem ini masih dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menambahkan fitur-fitur tambahan seperti notifikasi otomatis untuk pengingat peminjaman, integrasi dengan sistem akademik sekolah, dan peningkatan keamanan data untuk menjaga keandalan dan keberlanjutan penggunaan sistem dalam jangka panjang.

## REFERENCES

- [1]. Choiri, M. A., & Rachman, A. (2022). Development of a web-based school library information system using the waterfall method. *Journal of Information Systems and Informatics*, 4(2), 145–154.
- [2]. Dhany, H. W., & Sapiardi, S. (2025). Pengembangan perangkat lunak penilaian otomatis ujian pilihan ganda menggunakan algoritma string matching. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(2), 2768-2774.
- [3]. Hafni, H., Zen, M., & Tarigan, J. S. (2024). Application for data processing of KKNT student activities in Sei Limbat Village, Selesai District, Langkat Regency. *Instal: Jurnal Komputer*, 16(5), 70-77.
- [4]. Hartanti, G. J., Setiawan, F., & Priyawati, D. (2022). Web-based library information system design using the waterfall method at SMP Muhammadiyah 4 Surakarta. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 6(1), 25–34.
- [5]. Hendry, H. (2023). Design of a cinema ticket ordering application in Medan City based Android. *Prosiding Universitas Dharmawangsa*, 3(1), 50–61.
- [6]. Juliandri, J. (2020). Analisis tingkat akurasi dalam menunjang diagnosa penyakit tanaman jagung dengan menggunakan metode Tsukamoto. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 8(5).
- [7]. Juliandri, J. (2020). Analisis tingkat akurasi dalam menunjang diagnosa penyakit tanaman jagung dengan menggunakan metode Tsukamoto. *Jurnal Ilmiah Core IT: Community Research Information Technology*, 8(5).
- [8]. Marlina, L., Putra, R. R., Fachri, B., & Suheri, S. (2025). Pemanfaatan teknologi AI untuk edukasi konservasi mangrove di Pantai Kurnia Desa Kota Pari. *Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat (JURIBMAS)*, 4(1), 176-185.
- [9]. Mayasari, N. (2025). Design and development of an interactive prayer schedule application for digital displays. In *Proceedings of the International Conference on Islamic Community Studies* (pp. 2666–2672).
- [10]. Mayasari, N., & Muliansyah, A. Z. (2025). Perancangan sistem pakar diagnosa penyakit kanker darah menggunakan pendekatan probabilistik Teorema Bayes. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, 4(2), 1449–1453.
- [11]. Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- [12]. Putra, H., Wulandari, D. Y., & Siregar, A. I. B. (2024). Meningkatkan disiplin karyawan dan staf pengajar menggunakan absensi online. *Serasi Media Teknologi*.
- [13]. Rahmanto, Y., Saputra, A., & Kurniawan, D. (2022). Implementation of a web-based library information system to improve service quality at vocational schools. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*, 11(3), 112–118.
- [14]. Rizaludin, M., Hidayat, H., & Fikriah, F. K. (2022). Design of a web-based library information system to support academic administration at ITSNU Pekalongan. *Journal of Applied Information Technology*, 5(2), 89–98.



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

- [15]. Rohi, R., Pote, H., & Talakua, M. (2022). Web-based library information system for improving librarian performance efficiency at Kambaniru 2 Elementary School. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 3(1), 40–48.
- [16]. Sutabri, T. (2018). *Sistem informasi manajemen*. Andi Publisher.
- [17]. Syahputra, Z. (2025). Pengembangan sistem informasi pengelolaan donatur anak panti asuhan berbasis web menggunakan metode SDLC. *Jurnal Komputer Teknologi Informasi Sistem Informasi (JUKTISI)*, 4(2), 1370-1376.
- [18]. Whitten, J. L., Bentley, L. D., & Dittman, K. C. (2019). *Systems analysis and design methods* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

