

Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall

Ikmah¹, Wahyu Citta Kusimaningtyas², Sharazita Dyah Anggita³

¹ ikmahdarwan01@amikom.ac.id, ² wahyucita@students.amikom.ac.id, ^{1,2,3} sharazita@amikom.ac.id
^{1,2,3} Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta

INFORMASI ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima 11/10/2025

Direvisi 27/11/2025

Diterbitkan 30/12/2025

Kata Kunci :

Sistem Informasi,
Perpustakaan, Berbasis
Web, Pengelolaan Data,
Sekolah Menengah
Kejuruan

Keyword :

Information System,
Library, Web-Based, Data
Management, Vocational
High School

ABSTRAK

Pengelolaan perpustakaan sekolah yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti kesalahan pencatatan data, keterlambatan pengolahan informasi, serta rendahnya efisiensi kerja petugas perpustakaan, yang berdampak pada kualitas layanan kepada pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem informasi perpustakaan berbasis web guna mendukung pengelolaan data perpustakaan secara terintegrasi dan terstruktur. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode *waterfall* dengan analisis kebutuhan menggunakan pendekatan analisis *PIECES* untuk mengidentifikasi permasalahan sistem yang berjalan. Sistem diimplementasikan berbasis web dan diuji menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan kesesuaian fungsi sistem, serta pengujian *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS) yang menghasilkan skor rata-rata sebesar 81 dengan kategori *Acceptable* dan tingkat *usability Excellent*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempermudah proses pengolahan data perpustakaan, sehingga layak diimplementasikan sebagai sistem pendukung layanan perpustakaan berbasis web di SMK Negeri 1 Ukui.

ABSTRACT

School library management that is still conducted manually has the potential to cause various problems, such as data recording errors, delays in information processing, and low work efficiency of library staff, which ultimately affect the quality of services provided to users. This study aims to implement a web-based library information system to support integrated and structured library data management. The system development method used is the Waterfall method, with requirements analysis conducted using the PIECES approach to identify existing system problems. The system is implemented as a web-based application and tested using Blackbox Testing to ensure functional suitability, as well as usability testing using the System Usability Scale (SUS), which resulted in an average SUS score of 81, classified as Acceptable with an Excellent level of usability. The results show that the developed system is able to improve data management efficiency, reduce recording errors, and facilitate library data processing, making it suitable for implementation as a web-based library service support system at SMK Negeri 1 Ukui.

Penulis Koresponden:

Ikmah

Email: ikmahdarwan01@amikom.ac.id

Pendahuluan

Perpustakaan sekolah berperan penting dalam mendukung pembelajaran, namun pengelolaan yang masih manual berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan informasi, dan rendahnya efisiensi, sehingga diperlukan penerapan sistem informasi berbasis teknologi komputer (Yasir, 2020). Perpustakaan adalah sarana pengelolaan koleksi bacaan, sedangkan sistem informasi perpustakaan merupakan

proses komputerisasi pengolahan data perpustakaan (Guterres, 2020). Perpustakaan memiliki beragam koleksi bacaan, namun pengelolaannya masih manual sehingga menyulitkan pengolahan data dan penyusunan laporan secara terkomputerisasi (Munawaroh et al., 2022). Teknologi informasi mengolah data menjadi informasi, sementara internet mendukung pemanfaatan aplikasi berbasis web untuk pengelolaan informasi (Diaz Arizona & Yulia, 2022). Pengelolaan peminjaman dan pengembalian buku secara manual berisiko menyebabkan keterlambatan, kesalahan pencatatan, dan penurunan kualitas layanan perpustakaan (Nurseptaji & Ramdhani, 2021). SMK Negeri 1 Ukui belum menerapkan pemanfaatan teknologi informasi secara optimal dalam pengelolaan perpustakaan, sehingga sebagian besar proses pengelolaan data masih dilakukan secara manual.

Perpustakaan di SMK Negeri 1 Ukui masih menerapkan metode manual dalam pencatatan data buku dan layanan peminjaman, yang mana seluruh data dicatat menggunakan Excel dan buku tulis. Sistem manual ini memiliki beberapa resiko seperti, kesulitan melacak stok buku, potensi kehilangan atau kerusakan buku, serta tingginya resiko kesalahan pencatatan peminjaman dan pengembalian buku. Proses peminjaman dan pengembalian dicatat dalam buku catatan, serta data buku seperti judul buku diinput kedalam excel.

Sistem informasi bermanfaat bagi perpustakaan, siswa, dan pustakawan karena meningkatkan kualitas dan kecepatan pengelolaan informasi (Akbar & Fauzi, 2023). Pengembangan *website* menjadi solusi efektif dalam mengatasi kendala keterbatasan partisipasi pengguna, sehingga mendukung upaya keberlanjutan sebagai sarana pengembangan diri di era digital (Putri et al., 2025). Model *waterfall* merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang dilakukan secara bertahap dan berurutan. Tahapannya meliputi analisis kebutuhan, perancangan, pengkodean, pengujian, hingga pemeliharaan (Susilowati et al., 2025). Metode *waterfall* digunakan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan untuk mendukung pengelolaan data dan transaksi secara terstruktur (Aulia et al., 2024).

Perkembangan teknologi mendorong penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis web pada sistem yang masih manual menggunakan metode Waterfall (Salsabilla & Siregar, 2024). Sistem informasi perpustakaan berbasis web meningkatkan efisiensi pengelolaan, mengurangi kesalahan pencatatan, dan mendukung peningkatan layanan perpustakaan (Suratman et al., 2024). Analisis *PIECES* digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan sistem dari aspek kinerja, informasi, ekonomi, pengendalian, efisiensi, dan layanan (Septiani et al., 2023). Pengujian sistem dilakukan dengan Metode *Blackbox Testing* untuk memastikan setiap fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna (Wintana et al., 2022). Pengujian menggunakan metode *System Usability Scale (SUS)* dengan total hasil nilai pengujian sebesar 71,48 berada pada posisi *Good* (Nugroho et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dirancang untuk mendukung pengelolaan data perpustakaan di SMK Negeri 1 Ukui secara terintegrasi dan terstruktur. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu petugas perpustakaan dalam mengelola data koleksi, data anggota, serta proses peminjaman dan pengembalian buku secara lebih sistematis. Selain itu, penerapan sistem informasi berbasis web ini bertujuan untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses kerja perpustakaan, meminimalkan kesalahan pencatatan data, serta mendukung peningkatan kualitas layanan informasi kepada pengguna perpustakaan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada implementasi sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan secara terintegrasi dengan pendekatan Analisis *PIECES* sebagai dasar identifikasi kebutuhan sistem dan metode *waterfall* sebagai kerangka pengembangan yang sistematis. Berbeda dengan penelitian sejenis yang umumnya hanya berfokus pada digitalisasi peminjaman dan pengembalian buku, penelitian ini mengintegrasikan pengelolaan data koleksi, data anggota, manajemen peran pengguna, serta fitur pendukung layanan perpustakaan dalam satu sistem terpadu. Kontribusi penelitian ini adalah memberikan solusi implementatif yang mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta meningkatkan kualitas layanan perpustakaan sekolah, khususnya pada SMK Negeri 1 Ukui yang sebelumnya masih menerapkan sistem manual.

Metode Penelitian

Metode pengembangan sistem informasi perpustakaan dilakukan menggunakan Metode *waterfall*. Metode ini dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga mudah diterapkan dalam pengembangan sistem informasi. Tahapan utama Metode *waterfall* sebagai berikut (Muay et al., 2024) :

1. Analisis Kebutuhan Sistem (*Requirement*)

Pada tahapan analisis dilakukan analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Peneliti mengumpulkan sumber literatur terkait berupa buku, jurnal, artikel, skripsi, tesis dan sumber literatur lainnya, selain itu juga melakukan tanya jawab dengan staff perpustakaan untuk mengetahui kendala dan

pengelolaan perpustakaan. Sistem perpustakaan dievaluasi menggunakan Analisis *PIECES* (*Performance, Information, Economy, Control and Security, Efficiency, Service*) untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan sistem sebagai dasar pengembangan layanan (Sodiq et al., 2024). Analisis ini digunakan untuk mengidentifikasi permasalahan pada sistem perpustakaan yang berjalan, khususnya dari aspek kinerja, kualitas informasi, efisiensi kerja, serta layanan perpustakaan. Hasil Analisis *PIECES* menjadi dasar dalam perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

2. Perancangan (*Design*)

Perancangan sistem meliputi perancangan sistem, basis data, dan antarmuka pengguna, yang disusun untuk mendukung pengelolaan data secara terstruktur. Perancangan sistem digambarkan menggunakan use case diagram guna menunjukkan interaksi antara pengguna dan sistem, sedangkan perancangan basis data menggunakan *Entity Relationship Diagram* (ERD) digunakan dalam pengembangan sistem informasi sebagai model teoretis yang menjelaskan asal-usul data, alur keluaran sistem, serta lokasi penyimpanan data (Salimah et al., 2024).

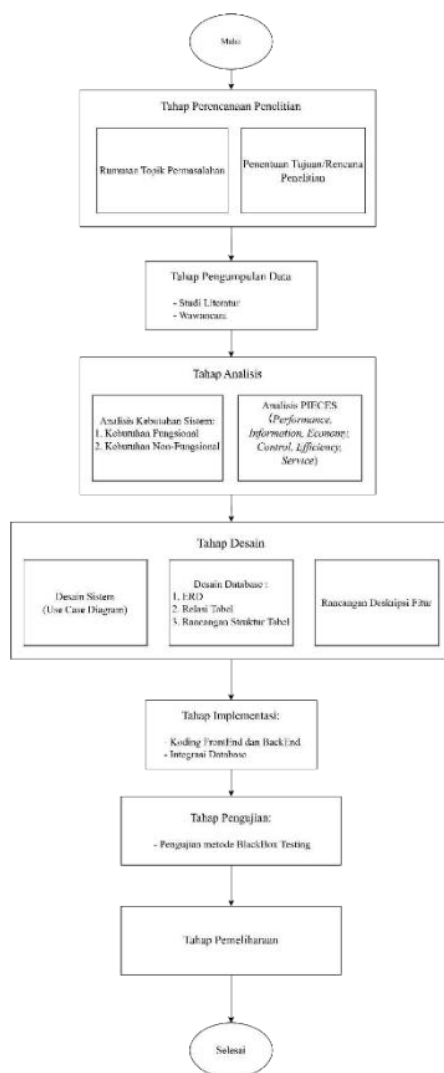
3. Implementasi (*Implementation*)

Tahap implementasi merupakan tahap penerapan hasil analisis dan perancangan sistem ke dalam bentuk sistem yang dapat dijalankan. Pada penelitian ini, sistem informasi perpustakaan direalisasikan sebagai aplikasi berbasis web yang dikembangkan menggunakan *framework* Laravel. Pengelolaan dan penyimpanan data dilakukan menggunakan sistem manajemen basis data MySQL. Implementasi ini bertujuan untuk memastikan sistem dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna yang telah didefinisikan pada tahap sebelumnya.

4. Pengujian Sistem (*Verification*)

Pengujian sistem informasi perpustakaan dilakukan melalui pengujian fungsional menggunakan metode *Blackbox Testing* dan pengujian *usability* menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk menilai kemudahan penggunaan sistem.

Alur penelitian Sistem Informasi Perpustakaan pada Gambar 1 menggambarkan hubungan antar tahapan penelitian secara berurutan. Alur penelitian meliputi perencanaan, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian sistem, terdapat pada gambar 1.



Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 1. Alur Penelitian

Hasil dan Pembahasan

Implementasi sistem informasi perpustakaan berbasis web dilakukan untuk mendukung pengelolaan data perpustakaan di SMK Negeri 1 Ukui secara terintegrasi. Sistem yang dikembangkan mencakup pengelolaan data buku, data anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian buku. Berbeda dengan sistem sebelumnya yang masih menggunakan pencatatan manual dan Microsoft Excel, sistem ini mampu menyajikan data secara terpusat dan real-time sehingga memudahkan proses pencarian, pencatatan, dan pelaporan data perpustakaan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem dapat dioperasikan sesuai dengan kebutuhan pengguna, baik oleh admin maupun siswa. Fitur-fitur utama seperti manajemen buku, peminjaman, pengembalian, dan pengelolaan pengguna telah berjalan sesuai dengan rancangan sistem yang dibuat pada tahap perancangan. Implementasi sistem informasi perpustakaan berbasis web dilakukan dengan tahapan, sebagai berikut :

1. Analisis

a. Analisis Kebutuhan Sistem (*Requirement*)

Pada tahapan analisis dilakukan analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non fungsional. Peneliti mengumpulkan sumber literatur terkait berupa buku, jurnal, artikel, skripsi, tesis dan sumber literatur lainnya, selain itu juga melakukan tanya jawab dengan staff perpustakaan untuk mengetahui kendala dan pengelolaan perpustakaan. Kebutuhan fungsional merupakan kebutuhan yang mencakup fitur

utama yang harus ada pada sistem, sedangkan kebutuhan non- fungsional merupakan kebutuhan yang mencakup aspek kualitas dan teknis sistem, sebagai berikut:

1) Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional berdasarkan pengguna dibagi menjadi Admin, dan Siswa, sebagai berikut:

a) Admin

- (1) Dapat menambah, mengedit, atau menghapus data buku dan data anggota perpustakaan.
- (2) Dapat memproses peminjaman buku dengan tiga kondisi, seperti peminjaman literasi umum (dipinjam individu selama 3 hari), peminjaman buku paketan (dipinjam perkelas selama 1 penjurusan).
- (3) Dapat melihat laporan seperti data buku, data anggota, dan jumlah pengunjung.

b) Siswa

- (1) Dapat melihat seluruh buku yang terdapat pada perpustakaan.
- (2) Dapat menambahkan buku kedalam daftar Favorit untuk dipinjam kedepannya.
- (3) Dapat melihat Riwayat peminjaman dan pengembalian buku.

2) Kebutuhan Non Fungsional

Kebutuhan Non Fungsional merupakan syarat-syarat yang menentukan cara kerja suatu sistem, namun tidak berkaitan langsung dengan fungsi atau fitur, yaitu :

a) Perangkat Keras

Perangkar Keras yang digunakan dalam pengembangan sistem, sebagai berikut :

- (1) Prosesor : Intel Core i3
- (2) RAM : 4 GB
- (3) Harddisk : 128 GB

b) Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam membuat sistem, sebagai berikut :

- (1) Sistem Operasi : Windows 10
- (2) Bahasa Pemrograman : PHP
- (3) *Framework* : *Laravel*
- (4) DBMS : MySQL

2. Analisis *PIECES*

Pada tahapan ini akan menilai sejauh mana sistem yang lama dengan yang baru menggunakan analisis *PIECES*. Analisis ini akan menggunakan enam variabel sesuai dengan wawancara yang telah dilakukan pada departemen administrasi yang mempunyai tugas mengerjakan aktivitas- aktivitas yang berkaitan dengan pendaftaran, pencatatan, dan aktivitas administrasi lainnya, terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Analisis *PIECES*

Analisis	Masalah	Solusi/Peluang
<i>Performance</i>	Pendaftaran anggota secara manual dilakukan dengan menulis form, menyalin ke buku catatan anggota dst, sehingga memerlukan waktu 5-10 menit	Dibuat system dengan fitur pendaftaran berbasis komputer. Calon anggota hanya memasukkan data melalui aplikasi sistem perpustakaan. Petugas perpustakaan hanya membutuhkan waktu kurang dari 1 menit untuk melakukan penginputan menu tersebut.
<i>Information</i>	Tidak ada informasi online untuk mengetahui buku yang tersedia atau dipinjam	Mengembangkan katalog online agar siswa dapat melihat ketersediaan buku. Buku dapat dilihat dari dashboard fitur pencarian mulai dari buku yang baru ditambahkan dan stok buku yang ada.
<i>Economy</i>	Pencatatan manual memerlukan banyak biaya untuk membeli kertas dan tinta	Membuat system dengan fitur pencatatan buku dan transaksi untuk menghemat biaya pembelian kertas dan tinta.
<i>Control</i>	Kesulitan menjaga keamanan data, sehingga dapat diakses oleh pihak yang tidak berwenang	Membuat system dengan kontrol akses berdasarkan peran, memastikan hanya pengguna yang dapat mengakses data tertentu. Kontrol

Analisis	Masalah	Solusi/Peluang
		dibagi menjadi 2 role yaitu admin dan super admin.
<i>Efficiency</i>	Pelayanan transaksi manual memerlukan waktu lebih lama untuk pencatatan, terutama ketika antrian panjang.	Merancang dan mengembangkan fitur untuk transaksi peminjaman dan pengembalian sehingga peminjaman lebih efisien jika dengan manual membutuhkan waktu 5-10 menit, dengan sistem ini hanya butuh kurang dari 1 menit dalam menginput data peminjaman
<i>Service</i>	Kesulitan dalam mencari buku	Adanya fitur pencarian pada sistem informasi perpustakaan di SMK Negeri 1 Ukui memberikan kemudahan bagi siswa dalam mencari informasi buku dan melakukan peminjaman.

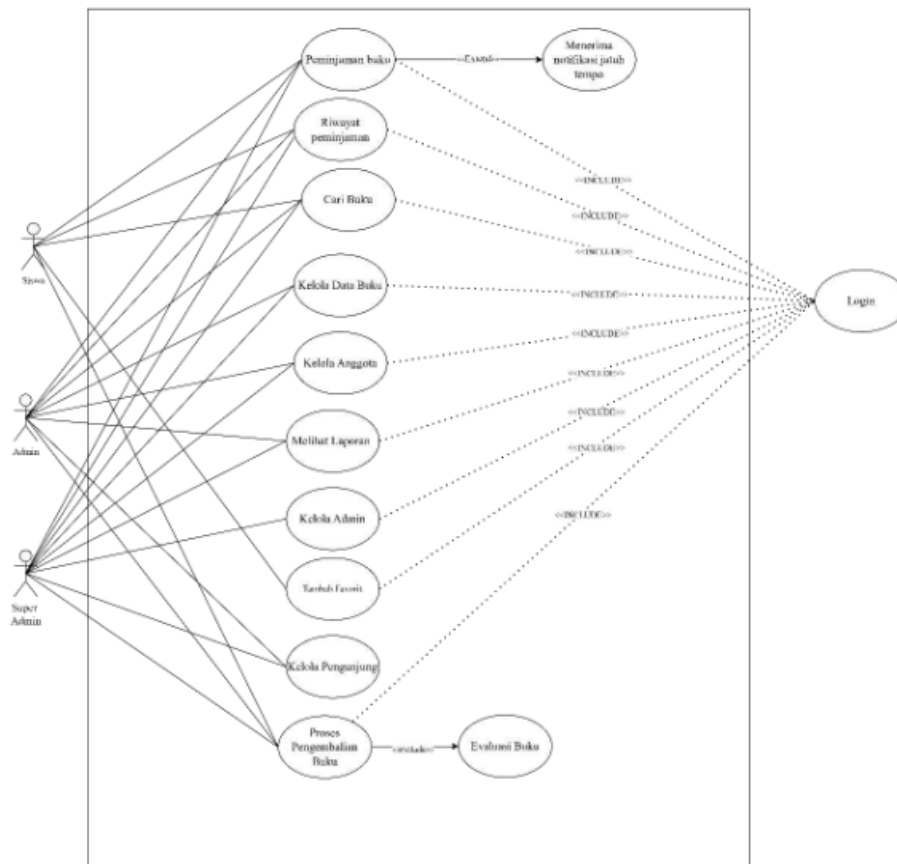
Sumber : Hasil Penelitian (2025)

3. Perancangan Sistem

Perancangan Sistem pada Sistem Informasi Perpustakaan, sebagai berikut :

a. *Use Case Diagram*

Perancangan sistem difokuskan pada fungsi-fungsi utama dengan menggambarkan proses-proses yang saling berinteraksi di dalam sistem. Tahap ini menjelaskan alur kerja sistem melalui *Use Case Diagram* yang menunjukkan interaksi antara pengguna, yaitu Admin, Super Admin, dan Siswa, dengan sistem melalui fitur-fitur utama. Tampilan *use case diagram* sistem informasi Perpustakaan, sebagai berikut :

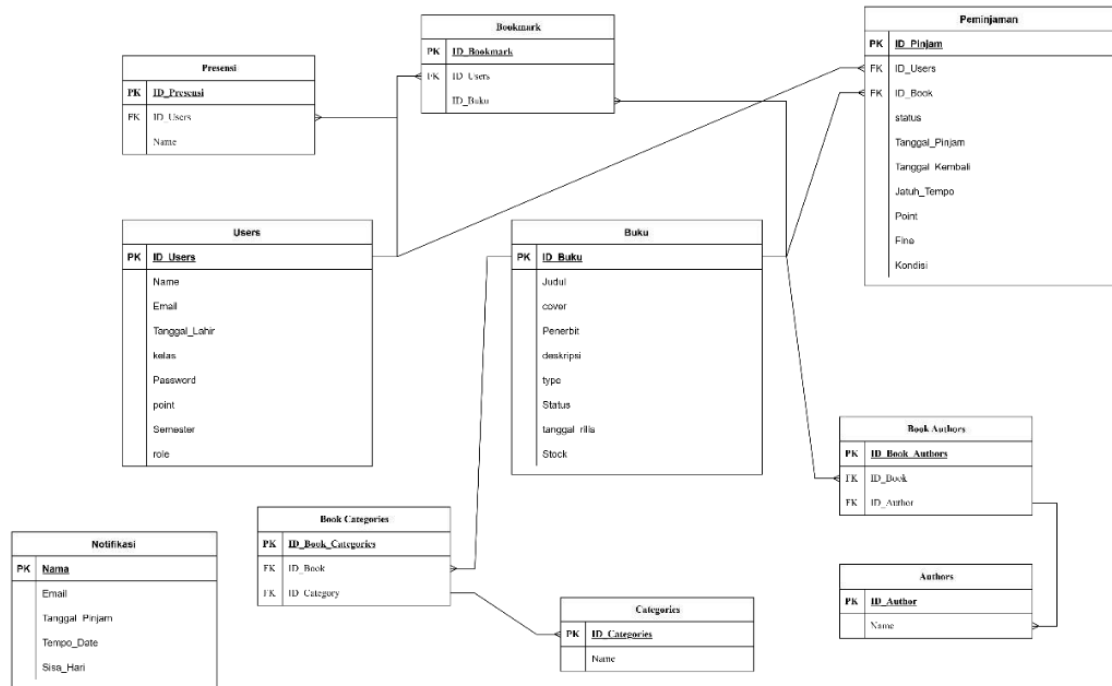


Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 2. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram pada gambar 2 menampilkan tiga aktor, yaitu Siswa, Admin, dan Super Admin. Siswa dapat melakukan peminjaman dan pengembalian buku, melihat riwayat dan poin, serta mencari dan menandai buku *favorit*. Admin mengelola data buku, anggota, peminjaman dan pengembalian, sanksi, serta laporan, sedangkan Super Admin memiliki hak akses tambahan untuk mengelola data admin. Seluruh aktor wajib login, dan setiap pengembalian buku dievaluasi oleh Admin untuk penetapan poin dan sanksi apabila terjadi pelanggaran.

b. Relasi Tabel



Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 3. Relasi Tabel

Relasi Tabel pada gambar 3 menunjukkan bahwa data buku direferensikan pada tabel peminjaman melalui *foreign key*, dengan transaksi dicatat pada tabel Peminjaman. Data pengguna disimpan pada tabel Users berdasarkan peran, di mana pengelolaan data admin hanya dilakukan oleh super admin. Relasi buku dengan penulis dan kategori direpresentasikan melalui tabel penghubung, sedangkan tabel *notifikasi* berfungsi sebagai tabel pendukung pengiriman informasi kepada pengguna.

4. Implementasi Sistem

Hasil implementasi sistem informasi perpustakaan yang dikembangkan menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan sistem manual yang sebelumnya digunakan. Dari sisi efisiensi, sistem mampu mempercepat proses pengelolaan data dan mengurangi kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada sistem berbasis buku tulis dan *spreadsheet*. Hal ini sejalan dengan tujuan penerapan sistem informasi, yaitu meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja pustakawan. Ditinjau dari hasil Analisis *PIECES*, sistem menunjukkan perbaikan pada aspek *performance* dan *efficiency* melalui percepatan proses layanan, serta aspek control melalui penerapan hak akses pengguna berdasarkan peran. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan telah mampu menjawab permasalahan utama yang teridentifikasi pada tahap analisis kebutuhan. Berikut adalah hasil implementasi Sistem Informasi Perpustakaan di SMK Negeri 1 Ukui, sebagai berikut :

c. Kategori Buku

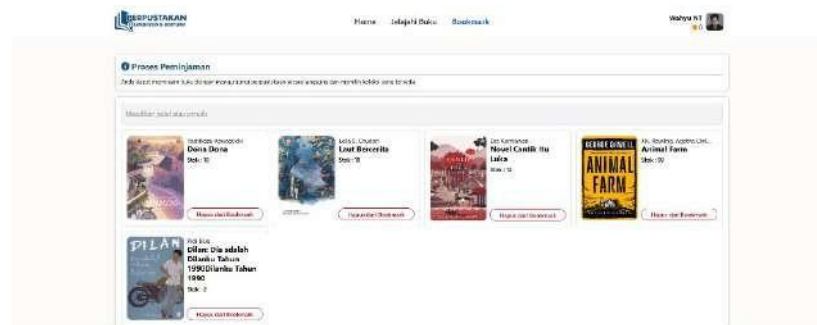
NO	NAMA KATEGORI	Aksi
1	Novel Bergengat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Fiksi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Kalimat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Buku	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5	Manajemen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Pengembangan Diri	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7	Etika Pengabdian Sosial	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8	Etika Pengabdian Masyarakat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Etika Kesehatan Regerasi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10	Kandungan Regerasi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 6. Kategori Buku

Fitur Kategori Buku pada Gambar 6 menunjukkan daftar kategori buku yang tersedia, antara lain Geopolitik, Medical, Filosofi, dan kategori lainnya. Halaman ini mempermudah proses penginputan data buku karena kategori yang telah terdaftar akan muncul secara otomatis sebagai pilihan, sehingga pengguna tidak perlu memasukkan data secara manual. Selain itu, disediakan fitur navigasi untuk menampilkan data kategori apabila jumlahnya melebihi satu halaman.

d. Antarmuka Favorit

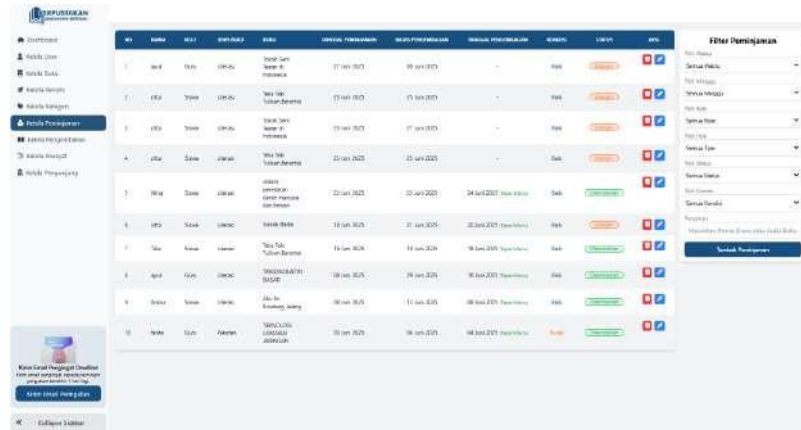


Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 7. Antarmuka Favorit

Fitur Antarmuka Favorit pada gambar 7 menampilkan daftar buku yang telah ditandai sebagai favorit. Buku yang telah diberi penanda akan muncul pada halaman ini dan dapat dihapus dari daftar setelah dibaca atau dipinjam. Selain itu, tersedia fitur pencarian pada bagian atas halaman yang memudahkan anggota dalam menemukan buku yang akan dibaca, dipinjam, maupun dihapus.

e. Peminjaman Buku

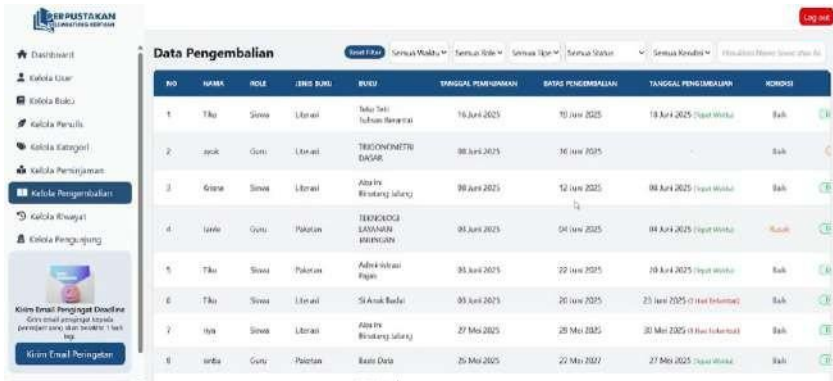


Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 8. Halaman Peminjaman Buku

Fitur peminjaman buku pada gambar 8 merupakan fitur peminjaman berfungsi untuk menampilkan dan mengelola riwayat peminjaman yang dilakukan oleh anggota perpustakaan, yaitu siswa dan guru. Halaman ini menyediakan fasilitas filter, kolom pencarian, penambahan data peminjaman, daftar data, serta kolom aksi yang berisi fungsi edit dan hapus. Pada fitur penambahan peminjaman, data yang dicatat meliputi nama peminjam, judul buku, tanggal peminjaman, batas pengembalian, kondisi buku, dan jenis peminjaman, dengan status peminjaman terdiri dari dipinjam dan dikembalikan, serta batas waktu pengembalian ditetapkan tiga hari setelah tanggal peminjaman.

f. Pengembalian Buku



Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 9. Pengembalian Buku

Fitur pengembalian buku pada gambar 9 menampilkan riwayat pengembalian buku oleh pengguna yang sebelumnya melakukan peminjaman. Pada halaman ini tersedia fitur filter yang digunakan untuk mengelompokkan data berdasarkan kondisi buku, status peminjaman, dan peran pengguna, sehingga memudahkan pengelolaan dan pencarian data pengembalian.

5. Pengujian Sistem

Pengujian Sistem Informasi Perpustakaan berbasis Website, sebagai berikut :

1. Pengujian dengan metode *Blackbox Testing*

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berfungsi dengan baik dan menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Secara ilmiah, hasil ini menunjukkan bahwa penerapan metode *waterfall* dalam pengembangan sistem mampu menghasilkan perangkat lunak yang stabil dan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Pengujian

sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* untuk memastikan kesesuaian fungsi sistem dengan kebutuhan pengguna, terdapat pada tabel 2.

Tabel 1. Pengujian Halaman Peminjaman

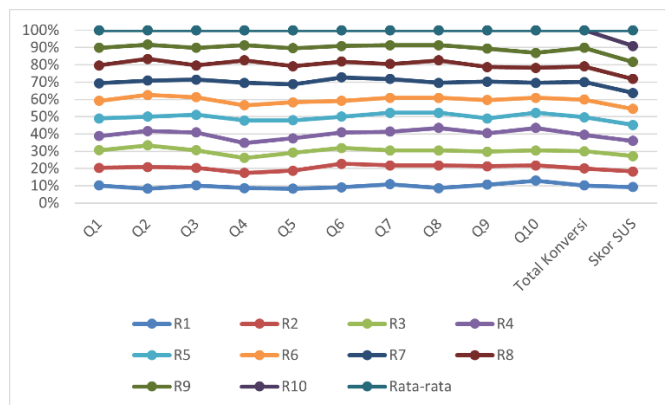
No.	Skenario	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Menekan fitur Kelola Peminjaman pada sidebar	Klik fitur "Kelola Peminjaman"	Sistem akan menampilkan seluruh daftar riwayat peminjaman dan pengembalian dengan kondisi filter <i>default</i>	Valid, menampilkan list data buku
2.	Menekan fitur <i>dropdown</i> filter status peran menjadi "Guru", sedangkan fitur yang lain <i>default</i>	Filter Peran : Guru Filter Kondisi : Semua Kondisi Filter Status : Semua Tipe	Sistem akan menampilkan seluruh daftar riwayat peminjaman dengan peran Guru, jika kosong maka akan menampilkan "Data tidak ditemukan"	Valid, berhasil menampilkan data dengan peran "Guru"
3.	Menekan fitur <i>dropdown</i> filter status peran menjadi "Siswa", sedangkan fitur yang lain <i>default</i>	Filter Peran : Siswa Filter Kondisi : Semua Kondisi Filter Status : Semua Tipe	Sistem akan menampilkan seluruh daftar riwayat peminjaman dengan peran Siswa, jika kosong maka akan menampilkan "Data tidak ditemukan"	Valid, berhasil menampilkan data dengan peran "Siswa"

Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Hasil pengujian pada Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem dapat berjalan dengan baik dan menghasilkan keluaran yang sesuai dengan yang diharapkan, sehingga layak untuk diimplementasikan pada lingkungan perpustakaan sekolah.

2. Pengujian dengan metode *System Usability Scale* (SUS)

Pengujian usability sistem dilakukan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) yang terdiri dari 10 pertanyaan dengan skala *Likert* 1–5 dan melibatkan 10 responden yang terdiri dari admin perpustakaan dan pengguna (siswa) (Nugroho et al., 2022). Hasil dari pengujian metode *System Usability Scale* (SUS) terdapat pada Gambar 10.



Sumber : Hasil Penelitian (2025)

Gambar 10. Grafik Hasil Pengujian SUS

Berdasarkan grafik hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) pada Gambar 10, terlihat bahwa responden memberikan penilaian yang relatif konsisten pada seluruh item pertanyaan. Skor pada item positif (Q1, Q3, Q5, Q7, dan Q9) cenderung tinggi, sedangkan skor pada item negatif (Q2, Q4, Q6, Q8, dan Q10) relatif rendah, yang menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan mudah digunakan dan tidak menimbulkan kesulitan berarti bagi pengguna. Konsistensi penilaian tersebut sejalan dengan skor SUS rata-rata sebesar 81 yang berada pada kategori *Acceptable* dengan tingkat *usability Excellent*. Hal ini

mengindikasikan bahwa sistem informasi perpustakaan yang dikembangkan tidak hanya berfungsi dengan baik secara teknis, tetapi juga memenuhi aspek usability yang penting dan layak diimplementasikan sebagai sistem pendukung layanan perpustakaan berbasis web di SMK Negeri 1 Ukui.

Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian yang telah diuraikan, penelitian ini menunjukkan bahwa implementasi sistem informasi perpustakaan berbasis web yang dikembangkan telah mampu menjawab permasalahan pengelolaan data perpustakaan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Sistem yang diimplementasikan terbukti mendukung pengelolaan data buku, data anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian secara lebih terstruktur, efektif, dan efisien, sebagaimana ditunjukkan pada hasil pengujian dan pembahasan.

Hasil pengujian menggunakan metode *Blackbox Testing* menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga sistem dinilai layak untuk diterapkan pada lingkungan perpustakaan sekolah. Temuan ini sejalan dengan tujuan penelitian, yaitu mendukung pengelolaan data perpustakaan melalui penerapan sistem informasi berbasis web, sehingga terjadi kesesuaian antara permasalahan, tujuan, dan hasil penelitian, selain itu pengujian usability menggunakan *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan skor rata-rata sebesar 81 dengan kategori *Acceptable* dan tingkat *usability Excellent*. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempermudah proses pengolahan data perpustakaan, sehingga layak diimplementasikan sebagai sistem pendukung layanan perpustakaan berbasis web di SMK Negeri 1 Ukui.

Kontribusi praktis penelitian ini bagi sekolah adalah meningkatkan efisiensi kerja pustakawan, meminimalkan kesalahan pencatatan data, mempercepat layanan perpustakaan, serta mendukung penyediaan informasi yang lebih akurat bagi siswa dan guru. Kontribusi akademik penelitian ini bagi bidang Sistem Informasi adalah memberikan referensi implementatif dan bukti empiris mengenai penerapan metode *waterfall* dan *System Usability Scale* (SUS) yang dipadukan dengan Analisis *PIECES* dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis web. Temuan penelitian ini dapat dijadikan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem informasi sejenis di lingkungan pendidikan. Ke depan, sistem masih dapat dikembangkan melalui integrasi dengan sistem informasi sekolah serta penambahan fitur pelaporan dan evaluasi kepuasan pengguna.

Referensi

- Akbar, M. F. & Fauzi, A. (2023). Application of Waterfall Method In Design Of Web-Based Library Information System Program Case Study at Elementary School Warungangka Kabupaten Subang (Indonesia, Trans.). *Jurnal Teknologi dan Open Source*, 6(1), 72–85. <https://doi.org/10.36378/jtos.v6i1.3065>
- Aulia, A. N., Tsani, M. & Suharso, W. (2024). Design a Web-Based Library Information System Using the Waterfall Method (Case Study of SMA Muhammadiyah 2). *Astonjadro Journal*, 13(1), 169–181. <https://doi.org/10.32832/astonjadro.v13i1>
- Diaz Arizona, N. & Yulia. (2022). The Implementation of Waterfall Method in the Development of Accounting Information Systems for Web-Based Savings and Loans Data Processing (Case study: Sompak Awe Jaya Cooperative). *Bulletin of Computer Science and Electrical Engineering*, 3(2), 86–96. <https://doi.org/10.25008/bcsee.v3i2.1167>
- Guterres, J. (2020). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di Sekolah Menengah Pertama Swasta Santa Theresia 1 Tuapukan Kupang Timur. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi (JUKANTI)*, 3, 33–38.
- Muay, N. T., Sedyono, E. & Tambotih, J. (2024). Integration Waterfall and Scrum Methodology in The Development of SIMARGA Web Application. *Jurnal RESTI*, 8(2), 223–233. <https://doi.org/10.29207/resti.v8i2.5652>
- Munawaroh, Aditya, M., Oktafiansyah, F., Jalal, I. A. & Saifudin, A. (2022). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Guna Memudahkan Manajemen Perpustakaan. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 665–671.
- Nugroho, K. T., Julianto, B. & Nur MS, D. F. (2022). Usability Testing pada Sistem Informasi Manajemen AKN Pacitan Menggunakan Metode System Usability Scale. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 11(1), 74. <https://doi.org/10.23887/janapati.v11i1.43209>
- Nurseptaji, A. & Ramdhani, Y. (2021). Sistem Informasi Perpustakaan dengan Implementasi Model Waterfall. *INFORMASI (Jurnal Informatika dan Sistem Informasi)*, 13, 61–79.

- Putri, Z. A., Fitrah, M., Pandara, B., Izzaturrahman, H., Maheswari, V. A., Wicaksono, A. & Novianty, I. (2025). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Layanan Tes Kepribadian Saintara Berbasis Website. *Djtechno : Jurnal Teknologi Informasi*, 6, 1022–1036. <https://doi.org/10.46576/djtechno>
- Salimah, N., Syahidin, Y. & Elvira, S. (2024). Perancangan Sistem Informasi Registrasi Pasien BPJS Bayi Baru Lahir Guna Menunjang Efektifitas Pelayanan Pasien. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi*, 7(2), 729–736. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v7i2.39407>
- Salsabilla, N. & Siregar, H. F. (2024). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Anggota HIMPROSI Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Aplikasi*, 3(1), 13–24. <https://doi.org/10.55537/spk.v3i1.752>
- Septiani, D., Ruhama, S. & Astuti, I. (2023). Implementasi Metode PIECES Untuk Menganalisis Tingkat Kepuasan Pengguna Aplikasi Peduli Lindungi (Indonesia, Trans.). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 4(1), 53–64. <https://doi.org/https://doi.org/10.24127/jiki.v4i1>
- Sodiq, F., Eka Prasetya, A. & Prasetya, I. (2024). Analisis Kepuasan Penerapan Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Yppi Rembang Menggunakan PIECES Framework. *Jurnal Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknik Informatika (JISTI)*, 7(1), 86–96. <https://doi.org/10.57093/jisti.v7i1.187>
- Suratman, F., Arwan Sulaeman, A. & Afriantoro, I. (2024). Sistem Informasi Perpustakaan SMP Karya Iman Lippo Cikarang Berbasis Web. *Remik: Riset dan E-Jurnal Manajemen Informatika Komputer*, 8(1), 395–409. <https://doi.org/10.33395/remik.v8i1.13452>
- Susilowati, Y., Nugroho, W. & Syukron, A. (2025). Pengembangan Sistem Informasi CV Anggy Baru Dengan Metode Waterfall. *Journal Computer Science*, 4(1), 45–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/z493m620>
- Wintana, D., Pribadi, D. & Nurhadi, M. Y. (2022). Analisis Perbandingan Efektifitas White-Box Testing dan Black-Box Testing. <http://jurnal.bsi.ac.id/index.php/larik>
- Yasir, A. (2020). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Perpustakaan Universitas Dharmawangsa. *Journal of Information Technology Research*, 1, 36–40.