
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SPIRAL

^{1*}Azjahra Putri Syamsudin, ²Ine Azri, Vinson Alvaro

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Tangerang, Selatan,
Indonesia

Email: azjahraputrii25@gmail.com, ineazriaz75@gmail.com,
vinson.alvaro.va@gmail.com

ABSTRAK

Perpustakaan yang masih menerapkan sistem pengelolaan manual sering mengalami kendala seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan pembaruan data, kesulitan pencarian koleksi, serta rendahnya efisiensi layanan. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini bertujuan merancang Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan berbasis web yang mampu mengotomatisasi proses administrasi secara lebih efektif. Metode Spiral digunakan sebagai pendekatan perancangan karena sifatnya yang iteratif dan melibatkan analisis risiko pada setiap tahap, sehingga memungkinkan penyesuaian rancangan berdasarkan masukan pengguna. Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner terhadap admin dan pengguna perpustakaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan sistem yang dihasilkan mampu mendukung pengelolaan data buku, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, serta penyajian laporan secara terstruktur. Respon pengguna menunjukkan bahwa mayoritas menyatakan sistem lebih cepat, akurat, dan mudah digunakan dibandingkan proses manual. Dengan demikian, perancangan sistem informasi berbasis web ini dinilai dapat meningkatkan efisiensi operasional perpustakaan serta kualitas layanan kepada pengguna.

Kata Kunci: perancangan sistem, perpustakaan, sistem informasi, web, spiral model.

ABSTRAC

Libraries that still rely on manual management systems often encounter several issues, including inaccurate record-keeping, delayed data updates, difficulty in locating collections, and low service efficiency. To address these problems, this study aims to design a web-based Library Management Information System capable of automating administrative processes more effectively. The Spiral Model was used as the design method due to its iterative nature and emphasis on risk analysis at every stage, allowing design adjustments based on user feedback. Data were collected through observations, interviews, and questionnaires involving library administrators and users. The results indicate that the proposed system design can effectively support book data management, borrowing and returning transactions, collection searching, and structured reporting. User responses show that the system is perceived as faster, more accurate, and easier to use than manual processes. Therefore, the designed web-based information system is considered capable of improving the operational efficiency of the library and enhancing the quality of user services.

Keywords: system design, library, information system, web, spiral model.

PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah merupakan pusat sumber belajar yang memiliki peran penting dalam mendukung kegiatan pendidikan. Sebagai lembaga yang menyediakan akses informasi, perpustakaan dituntut mampu mengelola data koleksi, memberikan layanan peminjaman serta pengembalian buku, menyediakan ruang baca, dan memastikan informasi dapat diakses dengan mudah oleh seluruh anggota perpustakaan. Selain itu, perpustakaan juga berfungsi menyediakan referensi untuk menambah pengetahuan siswa dan guru, serta membimbing siswa agar mampu mencari dan mengelola informasi secara mandiri (Hartono, 2016).

Namun, berbagai tugas tersebut seringkali tidak berjalan optimal karena keterbatasan sarana dan prasarana. Pada banyak perpustakaan sekolah, termasuk kasus di beberapa penelitian seperti SMK Negeri 1 Rangkasbitung, proses pengelolaan masih dilakukan secara manual menggunakan buku induk sebagai media penyimpanan data. Kondisi ini menyebabkan berbagai kendala, seperti lambatnya proses pencatatan transaksi, risiko kehilangan data, serta sulitnya pencarian koleksi karena belum tersedianya katalog buku yang terstruktur (Hendrianto, 2014).

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan sebuah sistem informasi manajemen perpustakaan yang mampu melakukan penyimpanan data secara digital dan mempercepat proses pengolahan data. Sistem berbasis web menjadi solusi yang tepat karena memungkinkan akses informasi secara lebih luas, serta menyediakan fitur pencarian koleksi melalui OPAC (Online Public Access Catalogue) yang mempermudah siswa dan pengguna lain dalam menelusuri ketersediaan buku (Utami, 2013).

Dalam merancang sistem tersebut, dibutuhkan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan proses analisis kebutuhan secara mendalam sekaligus memberikan ruang evaluasi berulang. Pada beberapa penelitian sebelumnya digunakan model Waterfall (Usada & Ariyanto, 2012), namun dalam penelitian ini digunakan **Metode Spiral** karena menawarkan pendekatan iteratif yang menggabungkan identifikasi risiko, pengembangan bertahap, dan evaluasi pada setiap siklusnya. Dengan Metode Spiral, sistem informasi manajemen perpustakaan berbasis web dapat dirancang secara lebih fleksibel, adaptif, dan sesuai kebutuhan pengguna.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan fokus pada proses perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan berbasis web. Model pengembangan yang digunakan mengacu pada Metode Spiral, yang diterapkan secara bertahap mulai dari identifikasi kebutuhan, analisis risiko, perancangan solusi, hingga evaluasi pada setiap siklus pengembangan. Pendekatan pengembangan bertahap seperti ini juga digunakan pada beberapa penelitian dosen UNPAM dalam merancang sistem berbasis web, di mana proses evaluasi dilakukan berulang untuk menyesuaikan kebutuhan pengguna dan meminimalkan kesalahan pada tahap implementasi (Ardiana, Ramadhan, Rizky, & Saprudin, n.d.).

Subjek penelitian terdiri dari admin perpustakaan dan mahasiswa sebagai pengguna layanan. Teknik penentuan sampel menggunakan purposive sampling, sebagaimana digunakan dalam penelitian perancangan aplikasi perpustakaan pada

JTSIA, yaitu memilih responden yang memahami proses operasional perpustakaan dan terlibat langsung dalam kegiatan layanan (Salsabilah & Yulianti, 2019). Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 20 responden, terdiri dari 2 admin dan 18 mahasiswa.

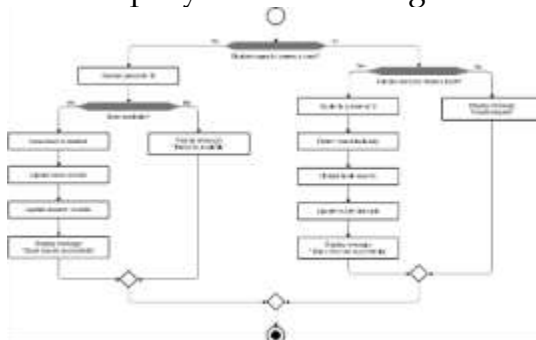
Pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, dan kuesioner. Observasi digunakan untuk memetakan alur kerja dan mengidentifikasi kendala pada sistem manual. Wawancara dilakukan kepada admin untuk menggali kebutuhan sistem secara mendalam. Sementara itu, kuesioner diberikan kepada mahasiswa sebagai pengguna layanan untuk mengetahui kebutuhan fitur dan tingkat kesiapan pengguna terhadap sistem berbasis web. Teknik ini lazim digunakan dalam penelitian sistem perpustakaan di lingkungan UNPAM (Hanum, n.d.; Haryono, n.d.).

Data dianalisis dengan analisis deskriptif, yaitu mengelompokkan hasil observasi dan wawancara menjadi data kualitatif mengenai kebutuhan sistem, sementara hasil kuesioner diolah secara kuantitatif untuk melihat kecenderungan pendapat pengguna. Pola analisis campuran ini juga diterapkan dalam penelitian pengembangan aplikasi web pada JTSIA (Ramadhan, 2020).

Perangkat kerja penelitian meliputi laptop pengembangan dengan spesifikasi minimal prosesor i5 dan RAM 8 GB, serta perangkat lunak XAMPP, MySQL, dan Visual Studio Code. Validitas data diperoleh melalui triangulasi, yaitu mencocokkan hasil observasi, wawancara, dan kuesioner, sebagaimana digunakan dalam penelitian perancangan sistem oleh dosen UNPAM (Taufiq, Magfiroh, Yusup, & Yulianti, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

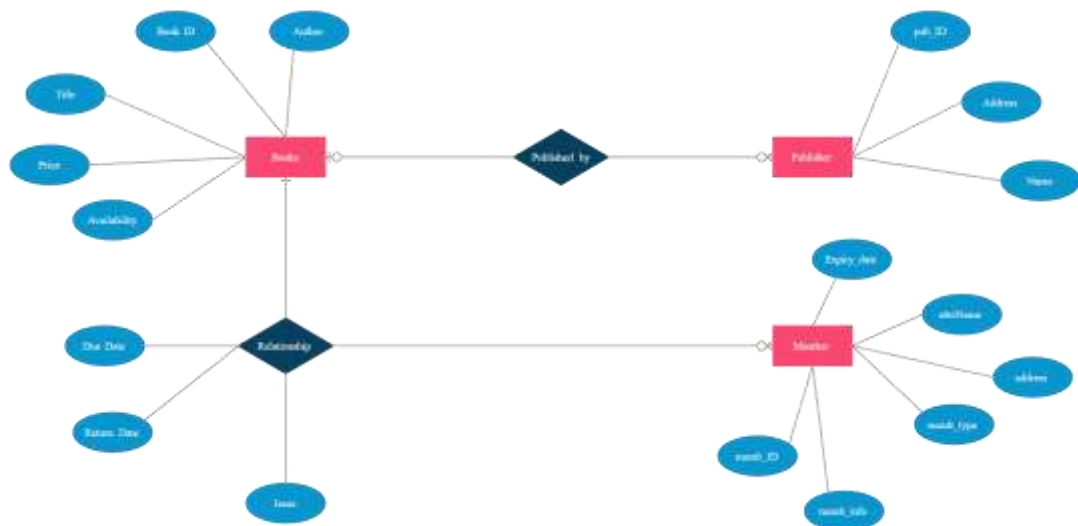
Pada bagian hasil penelitian, disajikan temuan langsung dari proses pengumpulan data tanpa adanya analisis lebih lanjut. Temuan tersebut meliputi proses identifikasi kebutuhan sistem yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan admin perpustakaan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa proses pencarian buku, peminjaman, dan pengembalian masih dilakukan secara manual. Temuan ini menjadi dasar penyusunan rancangan sistem.



Gambar 1. Flowchart Proses Peminjaman dan Pengembalian Buku

Selanjutnya, hasil penelitian juga mencakup penyusunan flowchart yang menggambarkan alur peminjaman dan pengembalian buku. Flowchart tersebut hanya menyajikan representasi proses dan langkah-langkah operasional perpustakaan. Penjelasan mengenai alur dalam diagram termasuk ke dalam deskripsi hasil karena hanya menggambarkan informasi visual dari rancangan sistem.

**E-R Diagram of Library
Management System**



Gambar 2. Entity Relationship Diagram Sistem Perpustakaan

Gambar 2 Rancangan Entity Relationship Diagram (ERD) yang memuat entitas buku, pengguna, peminjaman, pengembalian, dan kategori juga merupakan bagian dari hasil penelitian. ERD disajikan sebagai objek rancangan tanpa memberikan interpretasi mendalam terhadap fungsinya.

Selain itu, hasil pengolahan kuesioner yang terdiri atas persentase kepuasan pengguna sebesar 45% sangat puas, 35% puas, 15% cukup puas, dan 5% tidak puas juga termasuk hasil penelitian karena menyajikan data mentah berdasarkan respon pengguna.. Data ini ditampilkan dalam tabel berikut.

Kategori	Jumlah	Persentase
Sangat Puas	9	45%
Puas	7	35%
Cukup	3	15%
Tidak Puas	1	5%

Gambar 3. Table Tingkat Kepuasan Pengguna

Berdasarkan Gambar 3, sebagian besar responden menyatakan sangat puas (45%) dan puas (35%) terhadap sistem yang dikembangkan. Hanya sebagian kecil responden yang menyatakan cukup puas (15%) dan tidak puas (5%). Temuan ini menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web dinilai mampu meningkatkan kualitas layanan, terutama dari sisi kemudahan pencarian koleksi, kecepatan proses peminjaman, dan akurasi pencatatan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Salsabilah & Yulianti (2019) yang menyatakan bahwa sistem perpustakaan berbasis web dapat meningkatkan efektivitas layanan dan mengurangi kesalahan pencatatan.

4. Pembahasan Kebutuhan Sistem Berdasarkan Observasi & Wawancara

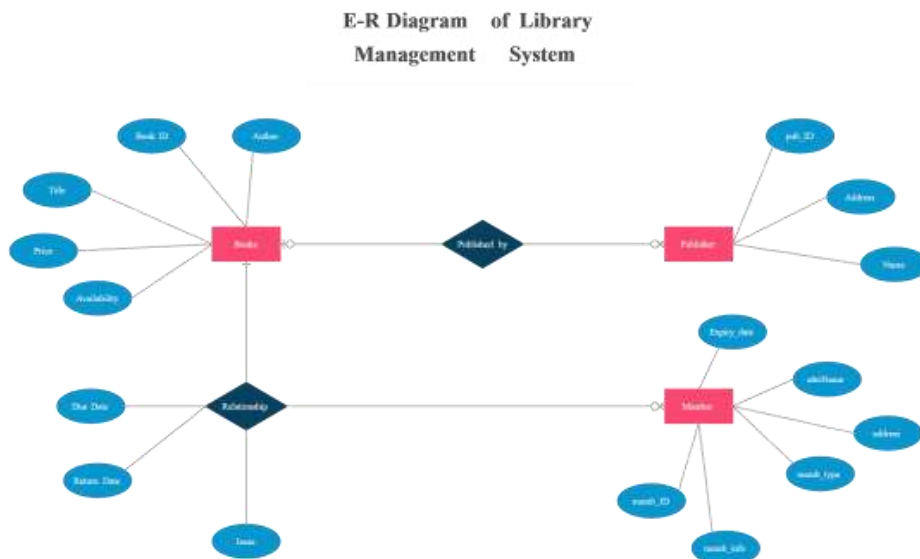
Hasil observasi dan wawancara menunjukkan bahwa proses pengelolaan perpustakaan masih dilakukan secara manual, sehingga sering terjadi kesalahan pencatatan dan keterlambatan layanan. Pada tahap pembahasan ini dijelaskan bahwa

kebutuhan sistem informasi perpustakaan berbasis web muncul karena proses manual tidak mampu lagi mendukung kebutuhan layanan yang cepat dan akurat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Salsabilah & Yulianti (2019) yang menyatakan bahwa sistem perpustakaan berbasis web dapat mengurangi beban kerja administratif dan meningkatkan kecepatan layanan. Dengan demikian, hasil identifikasi kebutuhan tersebut menjadi dasar utama untuk merancang sistem berbasis web yang lebih terstruktur, efisien, dan mudah diakses.

5. Pembahasan Risiko dalam Model Spiral

Pada model Spiral, analisis risiko merupakan komponen utama yang dilakukan pada setiap iterasi. Dalam penelitian ini, risiko utama yang ditemukan adalah potensi ketidaksesuaian fitur dengan kebutuhan pengguna. Risiko ini dapat muncul jika kebutuhan tidak digali secara mendalam atau jika pengguna kesulitan memahami tampilan sistem yang baru. Oleh karena itu, pembahasan menjelaskan bagaimana risiko tersebut diminimalkan melalui pembuatan prototipe dan evaluasi pada setiap siklus. Pendekatan ini sesuai dengan metode Spiral yang banyak digunakan pada penelitian pengembangan sistem web di UNPAM, misalnya Ardiana et al. (2020), yang menegaskan bahwa keberulangan evaluasi membantu meminimalkan kesalahan sebelum sistem diimplementasikan penuh.

6. Pembahasan Fungsi ERD terhadap Integritas Data



Gambar 2. Entity Relationship Diagram Sistem Perpustakaan

Gambar 2 yang berisi Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan dasar dari penyusunan struktur database. Pembahasan ERD dilakukan untuk menjelaskan bagaimana setiap entitas dan relasi berfungsi dalam memastikan integritas data perpustakaan. Misalnya, adanya relasi antara tabel *buku*, *peminjaman*, dan *pengembalian* memastikan bahwa setiap transaksi tercatat dengan benar tanpa duplikasi atau kehilangan data. Penambahan atribut seperti *id pengguna* dan *id buku* juga memperkuat validitas data yang disimpan. Penjelasan ini mendukung penelitian Haryono (2020) dan Yulianti (2019) yang menekankan bahwa penggunaan ERD dalam sistem perpustakaan dapat meningkatkan akurasi data dan mempercepat proses query. Dengan demikian, ERD pada Gambar 2 bukan hanya rancangan visual, tetapi juga memastikan database sistem perpustakaan dapat berjalan stabil dan konsisten.

7. Pembahasan Hasil Kepuasan Pengguna

Kategori	Jumlah	Persentase
Sangat Puas	9	45%
Puas	7	35%
Cukup	3	15%
Tidak Puas	1	5%

Gambar 3. Table Tingkat Kepuasan Pengguna

Gambar 3 menampilkan tabel hasil kuesioner mengenai tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem informasi perpustakaan berbasis web. Dari hasil tersebut ditemukan bahwa 45% responden sangat puas dan 35% puas, sehingga total 80% responden memberikan penilaian positif. Pembahasan bagian ini menjelaskan bahwa tingginya tingkat kepuasan menunjukkan sistem mampu memenuhi kebutuhan pengguna, terutama dalam hal kemudahan pencarian koleksi, kecepatan proses peminjaman, serta akurasi pencatatan. Hasil ini konsisten dengan penelitian Salsabilah & Yulianti (2019) dan Kartubi & Arifin (2020) dari UNPAM yang menyimpulkan bahwa sistem berbasis web secara signifikan meningkatkan kualitas layanan karena meminimalkan kesalahan input manual dan mempercepat proses akses informasi. Dengan demikian, data pada Gambar 3 memperkuat bahwa sistem yang dikembangkan relevan dan sesuai ekspektasi pengguna akhir.

KESIMPULAN

Berdasarkan proses perancangan dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan berbasis web yang dikembangkan menggunakan metode Spiral mampu memberikan peningkatan yang nyata terhadap efektivitas dan efisiensi pengelolaan perpustakaan. Metode Spiral memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan berulang, sehingga kebutuhan pengguna dapat dianalisis dan disesuaikan dengan lebih akurat pada setiap siklus.

Sistem yang dirancang berhasil menyediakan fitur utama yang dibutuhkan dalam operasional perpustakaan, seperti pengelolaan data buku, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, serta penyusunan laporan. Fitur-fitur tersebut mampu menggantikan proses manual yang sebelumnya memerlukan waktu lebih lama dan rentan terhadap kesalahan pencatatan. Penggunaan sistem juga memberikan kemudahan akses bagi admin maupun pengguna karena dapat dioperasikan secara online melalui perangkat apa pun yang terhubung internet.

Hasil evaluasi pengguna menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mudah digunakan, membantu mempercepat pencarian koleksi, serta meningkatkan ketepatan dalam pencatatan data. Hal ini menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis web dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung proses layanan perpustakaan dan meningkatkan kualitas pengelolaan data secara keseluruhan.

Dengan demikian, perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan berbasis web menggunakan metode Spiral dinilai berhasil dan layak diterapkan sebagai sistem pendukung layanan perpustakaan. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambah fitur tambahan seperti notifikasi, integrasi barcode, atau

pengembangan versi mobile agar sistem semakin optimal dalam memenuhi kebutuhan pengguna di masa mendatang.

Berdasarkan hasil perancangan dan evaluasi sistem informasi perpustakaan berbasis web yang telah dilakukan, beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan sistem di masa mendatang agar mampu memberikan layanan yang lebih optimal.

1. Penambahan fitur notifikasi otomatis, seperti pengingat jatuh tempo pengembalian buku melalui email atau pesan aplikasi, sehingga dapat meningkatkan kedisiplinan peminjaman dan mengurangi keterlambatan.
2. Pengembangan modul keamanan yang lebih kuat, terutama untuk proses autentikasi dan manajemen hak akses pengguna, agar data perpustakaan lebih terlindungi dari kesalahan maupun penyalahgunaan.
3. Integrasi dengan teknologi barcode atau QR Code untuk mempercepat proses peminjaman dan pengembalian, sehingga admin tidak perlu melakukan input data secara manual.
4. Peningkatan tampilan dan pengalaman pengguna (UI/UX) agar sistem lebih mudah digunakan oleh siswa maupun admin, terutama bagi pengguna baru yang belum terbiasa dengan aplikasi berbasis web.
5. Pengembangan versi mobile atau aplikasi berbasis Android, sehingga pengguna dapat mengakses informasi koleksi dan melakukan peminjaman melalui perangkat seluler secara lebih praktis.
6. Perluasan cakupan pengujian dengan jumlah responden yang lebih besar, agar evaluasi sistem lebih representatif dan dapat memberikan gambaran yang lebih akurat mengenai kebutuhan pengguna.
7. Penambahan fitur statistik dan laporan digital, seperti grafik peminjaman atau tren buku populer, untuk membantu admin dalam membuat keputusan terkait pengembangan koleksi perpustakaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Salsabilah, Z., & Yulianti, Y. (2019). *Perancangan aplikasi perpustakaan berbasis web pada SMK Negeri 1 Rangkasbitung*. Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, 2(1), 9-14.
- Ardiana, R., Ramadhan, M. M., Rizky, G., & Saprudin. (n.d.). *Perancangan aplikasi perpustakaan menggunakan metode Spiral dengan NetBeans*. Universitas Pamulang.
- Haryono, W., & Rekan. (n.d.). *Implementasi metode RAD pada perancangan aplikasi perpustakaan berbasis web (Studi kasus SMK Negeri ...)*. Universitas Pamulang.
- Ramadhan, A. W. W. (2020). *Pengembangan aplikasi belajar online berbasis web*. Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, Universitas Pamulang.
- Hanum, W. S. (n.d.). *Analisa dan perancangan sistem informasi perpustakaan*. Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi, Universitas Pamulang.
- Taufiq, R., Magfiroh, D. A., Yusup, D., & Yulianti, Y. (2020). *Analisis dan desain sistem informasi*. Seminar / Publikasi Ilmiah Universitas Pamulang.
- Munawaroh, M. (n.d.). *Sistem informasi perpustakaan berbasis website*. Jurnal/Garuda Publication.

- Kartubi, A., & Arifin, R. W. (n.d.). *Sistem informasi perpustakaan berbasis website dengan framework Laravel*. Jurnal Informatika, ULBI.
- Priyaungga, B. A., dkk. (2020). *Pengujian black box pada aplikasi perpustakaan menggunakan teknik equivalence partitions*. Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi.
- Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. (n.d.). *Repository mahasiswa Universitas Pamulang*. Universitas Pamulang.