

Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall untuk Efisiensi Layanan Peminjaman dan Pengembalian Buku

M. Aji Sukma¹, M. Rayhan Dzaki Al-Falah², Riski Apriyansyah³, Ridho Darmawan⁴, Sri Rahayu⁵

Program Studi Sistem Informasi, UIN Raden Fatah Palembang

E-Mail: ¹2220803059@radenfatah.ac.id, ²2220803064@radenfatah.ac.id,
³2220803063@radenfatah.ac.id, ⁴2220803066@radenfatah.ac.id, ⁵srirahayu@radenfatah.ac.id

Abstrak

Sistem informasi perpustakaan berbasis web menjadi kebutuhan utama dalam mendukung efisiensi operasional dan kecepatan layanan di era digital. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan* (SIMP) yang dirancang untuk memfasilitasi berbagai aktivitas perpustakaan, termasuk pencarian buku, pengelolaan data anggota, serta pengaturan transaksi peminjaman dan pengembalian buku secara terintegrasi. Sistem ini menggunakan PHP murni pada *backend*, MySQL sebagai basis data, serta HTML, CSS, dan JavaScript pada *frontend*. Proses pengembangan melibatkan tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, dan pengujian fungsionalitas. Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengidentifikasi proses bisnis perpustakaan untuk memastikan sistem memenuhi kebutuhan pengguna. Sistem dirancang menggunakan model data yang terstruktur dan alur kerja yang efisien, diimplementasikan dengan fitur inti seperti pencatatan anggota, pencarian buku berbasis kata kunci, pengelolaan stok buku, serta pelacakan transaksi peminjaman dan pengembalian. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data perpustakaan, mempercepat proses layanan pencarian dan peminjaman buku, serta meminimalkan kesalahan manual pada pencatatan data.

Kata kunci: *Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan, PHP, MySQL, Peminjaman Buku, Pengembalian Buku*

1. Pendahuluan

Perpustakaan umumnya diartikan sebagai tempat penyimpanan buku dan sumber informasi lainnya. Sebagai lembaga yang vital dalam mendukung kegiatan belajar dan penelitian, perpustakaan perlu modernisasi untuk meningkatkan efisiensi. Sistem manual seringkali menyebabkan kehilangan data, ketidakteraturan pencatatan, dan memperlambat pelayanan. Dalam era digital, teknologi telah membuka peluang untuk mendukung perubahan ini melalui digitalisasi dan otomatisasi layanan perpustakaan, termasuk pengelolaan koleksi dan informasi secara *real-time* [1]. Penelitian ini bertujuan merancang dan

mengimplementasikan Sistem

Informasi Manajemen Perpustakaan berbasis web guna mempermudah pengelolaan buku, data anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian secara efektif. Dengan adanya sistem ini, perpustakaan diharapkan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik, mempercepat proses pelayanan, serta mengurangi risiko kesalahan manual. Selain itu, sistem ini juga menawarkan fitur pelaporan yang dapat membantu pengelola dalam pengambilan keputusan berbasis data.

Dengan adanya sistem ini, perpustakaan diharapkan dapat

memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik, mempercepat proses pelayanan, dan mengurangi risiko kesalahan manual dalam pengelolaan data. Selain itu, fitur pelaporan yang terintegrasi akan membantu pengelola perpustakaan dalam pengambilan keputusan berbasis data, seperti analisis tren peminjaman buku, penambahan koleksi sesuai kebutuhan pengguna, dan pemantauan aktivitas perpustakaan secara keseluruhan.

Melalui modernisasi layanan perpustakaan ini, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi teknologi yang sederhana dan efisien, tetapi juga mendorong transformasi digital di sektor perpustakaan untuk mendukung kebutuhan masyarakat yang semakin kompleks di era informasi. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan menambahkan fitur-fitur canggih, seperti notifikasi otomatis untuk pengingat tenggat waktu peminjaman, integrasi teknologi *barcode* atau RFID, hingga penyimpanan data berbasis cloud untuk akses yang lebih fleksibel dan aman.

2. Kajian Pustaka dan pengembangan hipotesis

2.1. Penelitian Terkait

Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem Penjualan Berbasis *E-Commerce* Pada Toko Bahahari Elektronik” dilakukan dengan menerapkan metode pendekatan berurutan berbasis *Waterfall*. Metode ini dipilih karena sifatnya yang terstruktur dan terorganisir, sehingga setiap tahap pengembangan dapat dilaksanakan secara sistematis, mulai dari analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, hingga pengujian. Pada penelitian ini, pengujian dilakukan menggunakan teknik *black box testing* untuk memastikan bahwa fungsi-fungsi utama sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis e-commerce mampu membawa perubahan signifikan

dalam proses penjualan. Sistem ini tidak hanya memperluas jangkauan promosi dan pasar, tetapi juga memberikan kemudahan bagi pelanggan untuk mengakses informasi produk secara lebih detail. Selain itu, pelanggan dapat melakukan pembelian secara praktis tanpa harus datang langsung ke toko, sehingga meningkatkan efisiensi dan kenyamanan pengguna dalam bertransaksi [1].

Dalam studi berjudul “Analisis Metode *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi”, dijelaskan bahwa metode *Waterfall* menghasilkan sistem yang berkualitas karena alur pengembangannya dilakukan secara bertahap dan terstruktur. Pendekatan ini memastikan setiap tahap pembangunan sistem dapat diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya, sehingga risiko kesalahan dapat diminimalkan. Metode ini juga dianggap sangat cocok untuk pengembangan sistem baru maupun proyek yang berskala besar karena memberikan kejelasan pada setiap tahapan kerja serta dokumentasi yang lengkap untuk setiap proses pengembangan [2].

Penelitian lain yang dilakukan oleh A. Surya Aji, I. Nawawi, dan B. Fatkhurrozi dengan judul “Sistem Peminjaman dan Pengembalian Buku Perpustakaan Berbasis Web” bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi perpustakaan yang mampu mengelola proses peminjaman dan pengembalian buku secara efisien. Sistem ini dirancang untuk mengatasi berbagai masalah yang sering ditemukan pada sistem manual, seperti kesalahan pencatatan, keterlambatan pemrosesan data, dan minimnya aksesibilitas bagi pengguna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi operasional perpustakaan dengan mengotomatisasi proses peminjaman dan pengembalian buku. Fitur yang disediakan mencakup pencatatan data anggota, pencarian buku berbasis kata kunci, pencatatan transaksi

secara *real-time*, serta pemberian notifikasi tenggat waktu pengembalian buku. Sistem ini juga memberikan fleksibilitas akses bagi pengguna, yang memungkinkan mereka untuk memeriksa status buku, memesan buku, dan memonitor riwayat peminjaman secara langsung melalui perangkat digital mereka [3].

Melalui beberapa studi tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode *Waterfall* merupakan pendekatan yang efektif dalam pengembangan sistem informasi, terutama pada proyek-proyek yang membutuhkan struktur kerja yang terorganisir dan hasil yang berkualitas. Selain itu, pengujian menggunakan teknik *black box testing* terbukti mampu memastikan fungsi sistem berjalan dengan baik dan sesuai kebutuhan. Dengan penerapan metode ini, sistem informasi yang dikembangkan dapat mendukung berbagai kebutuhan bisnis, termasuk meningkatkan efisiensi operasional, memperluas jangkauan pasar, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna.

2.2. Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kumpulan sistem yang dirancang untuk membantu mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis data untuk menghasilkan informasi [4].

2.3. Work Breakdown Structure

Work Breakdown Structure (WBS) adalah sebuah skema yang menggambarkan urutan kegiatan yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan suatu proyek secara terstruktur [5]. Struktur ini membantu merencanakan dan mengelola sebuah proyek.

2.4. Unified Modelling Language

Unified Modelling Language (UML) adalah sebuah visual yang digunakan untuk menggambarkan sebuah sistem secara grafis [6].

2.5. Metode Waterfall

Metode *Waterfall* merupakan sebuah metode untuk mengembangkan sistem yang dilakukan secara berurutan dan tidak boleh melewati langkah antar fase [7].

2.6. PHP

PHP merupakan bahasa yang memproses di *server* yang kemudian hasilnya dikirimkan ke klien [8]. PHP memiliki fleksibilitas yang tinggi dalam penerapan dan integrasi berbagai teknologinya yang memungkinkan pembuatan konten dinamis seperti halaman web, formulir, pemrosesan data, dan validasi input [9].

2.7. MySQL

MySQL adalah sistem untuk mengelola data relasional yang digunakan untuk menyimpan dan mengambil data [10].

3. Metode Penelitian

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan menggunakan pendekatan berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan pendekatan untuk mengumpulkan informasi melalui pengamatan langsung terhadap entitas kajian. Dalam riset ini, peneliti melaksanakan pengamatan langsung terhadap objek yang menjadi fokus penelitian.

2. Wawancara

Wawancara adalah pendekatan untuk mengumpulkan data melalui interaksi tatap muka dengan pihak terkait untuk memperoleh keterangan yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, peneliti mengadakan wawancara dengan pihak perpustakaan untuk menggali informasi terkait proses pengelolaan data anggota dan buku.

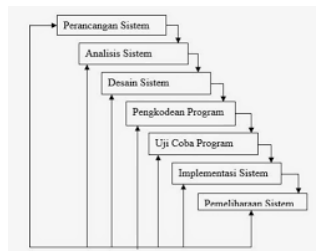
3. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan pendekatan untuk mengumpulkan data melalui penelusuran dan pemahaman

terhadap teori-teori yang relevan dan telah dikembangkan dalam bidang ilmu yang berkaitan dengan topik penelitian.

3.1 Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem merupakan rangkaian tahapan yang terorganisir untuk merencanakan, merancang, membangun, menguji, dan mengimplementasikan sistem [11]. Dalam penelitian ini, pendekatan yang dipilih adalah metode *Waterfall*. Metode ini melibatkan pengembangan sistem yang harus dilakukan secara berurutan. Pendekatan ini sering diterapkan karena sangat efektif dalam merancang dan mengembangkan perangkat lunak. Visualisasi metode *Waterfall* terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

1. Analisis Sistem

Tahap analisis sistem adalah tahap untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem. Pada tahap ini, peneliti menggunakan observasi dan wawancara untuk mengumpulkan informasi terkait kebutuhan sistem pada perpustakaan. Wawancara dilakukan dengan pengelola perpustakaan untuk menggali informasi mengenai tantangan dalam pengelolaan data anggota, buku, serta proses peminjaman dan pengembalian.

2. Desain

Tahap desain merupakan langkah yang dilakukan sebelum proses pengkodean untuk memberikan gambaran dan penjelasan sistem. Penerapan dilakukan menggunakan pendekatan bertahap dengan metode *Waterfall*. Desain ini melibatkan penggunaan diagram UML untuk menggambarkan

struktur dan alur sistem secara rinci.

3. Implementasi

Tahap implementasi adalah proses di mana desain yang telah dibuat diterjemahkan menjadi sistem yang berfungsi, yang dilakukan oleh *programmer* melalui pengembangan perangkat lunak menggunakan PHP, MySQL, HTML, CSS, dan JavaScript.

4. Pengujian

Tahap pengujian adalah proses untuk mengevaluasi kinerja sistem, mengidentifikasi kekurangan, dan melakukan perbaikan agar sistem menjadi lebih optimal. Pengujian dilakukan menggunakan teknik *Blackbox Testing*.

5. Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan merupakan langkah penutup dalam metode *Waterfall*, di mana sistem yang telah selesai dioperasikan dan dipelihara untuk memperbaiki kekurangan, kelemahan, atau kesalahan yang ditemukan.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil Analisis Kebutuhan

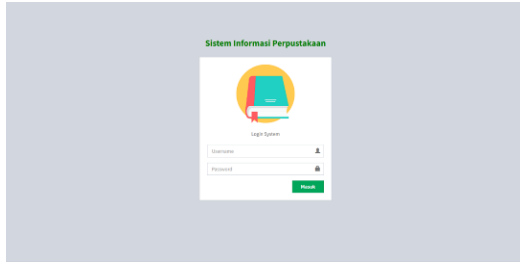
Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan (SIMP) dirancang untuk mengelola data buku, anggota, dan transaksi secara efisien. Sistem ini menyediakan fitur pencatatan, pencarian buku, peminjaman, pengembalian, serta laporan otomatis. Dibangun dengan teknologi PHP, MySQL, HTML, CSS, dan JavaScript, sistem ini juga memastikan keamanan melalui autentikasi pengguna dan dapat diakses di berbagai perangkat, meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan.

4.1 Implementasi Sistem

1. Halaman Login

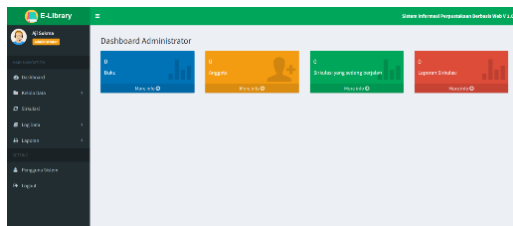
Halaman ini digunakan untuk admin masuk ke dalam sistem yang berisi form untuk memasukkan informasi :

- Username: Nama lengkap pengguna.
- Password: Alamat email yang akan digunakan sebagai username.



Gambar 2. Halaman Login

2. Menu Dashboard

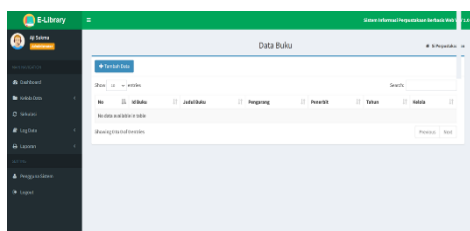


Gambar 2. Tampilan Halaman *Dashboard*

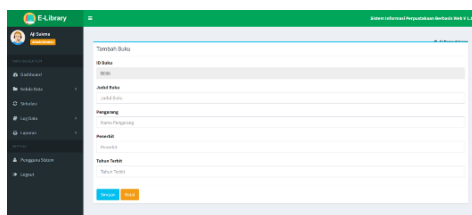
Halaman utama yang menampilkan informasi Buku, Anggota, Laporan Sirkulasi dan Sirkulasi Yang Sedang Berjalan. Selain itu terdapat pilihan menu pada navbar untuk melihat rincian yang lain.

3. Menu Data Buku

Halaman ini menampilkan seluruh data buku yang telah ada dalam sistem dan difungsikan juga untuk mengelola dan menghapus data buku.



Gambar 3. Tampilan Halaman Data Buku

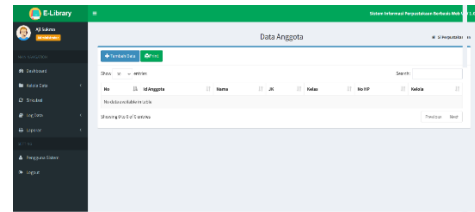


Gambar 4. Tampilan Tambah Data Buku

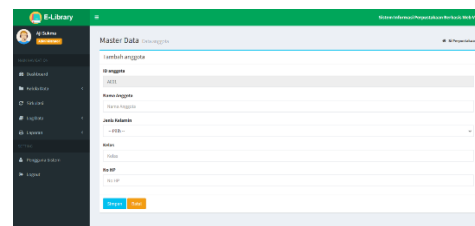
4. Menu Data Anggota

Halaman ini menampilkan seluruh data

anggota yang telah dicatat dalam sistem dan difungsikan juga untuk mengelola dan menghapus data anggota yang telah dicatat,



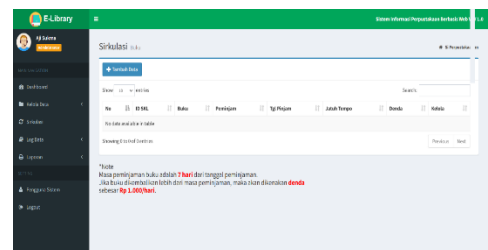
Gambar 5. Tampilan Halaman Data Anggota



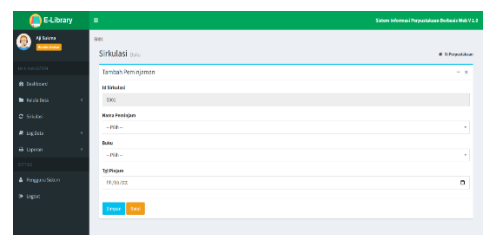
Gambar 6. Tampilan Tambah Data Anggota

5. Menu Sirkulasi Buku Yang Sedang Berjalan

Halaman ini difungsikan untuk memberi informasi masa peminjaman buku bagi anggota yang meminjam



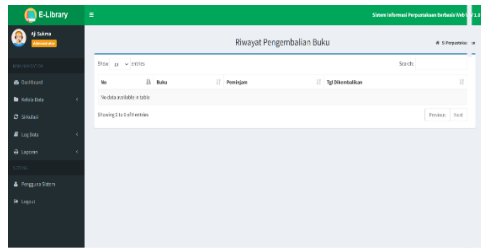
Gambar 7. Tampilan Halaman Informasi Sirkulasi Buku



Gambar 8. Tampilan Halaman Tambah Data Sirkulasi Buku

6. Menu Laporan Sirkulasi Buku/Riwayat

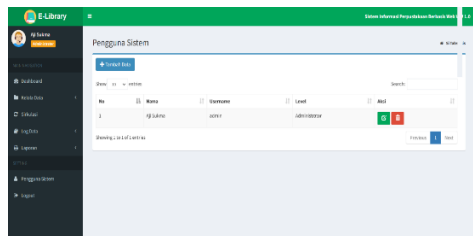
Pengembalian Buku
Halaman Riwayat Anggota yang sudah mengembalikan buku yang sudah dipinjam.



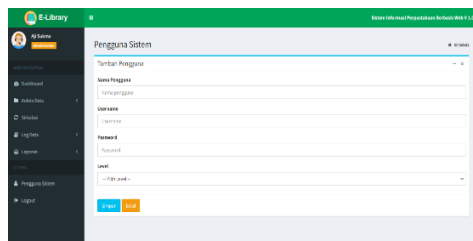
Gambar 9. Tampilan Halaman Laporan Riwayat Pengembalian Buku

7. Menu Pengguna Sistem

Halam ini Digunakan untuk Mengelola dan menambah Pengguna/Admin



Gambar 10. Tampilan Halaman Pengguna Sistem



Gambar 11. Tampilan Halaman Tambah Pengguna Sistem

5. BlackBox Testing

Pengujian dilakukan menggunakan sekumpulan aktifitas validasi, dengan pendekatan *black box testing*. *Black Box Testing* adalah menguji perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program . Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan [11].

No.	Fungsionalitas	Hasil Pengujian
1	Halaman Login	Sesuai Ekspektasi
2	Menu Dashboard	Sesuai Ekspektasi
3	Data Anggota	Sesuai Ekspektasi
4	Data Buku	Sesuai Ekspektasi
5	Data Sirkulasi	Sesuai Ekspektasi
6	Data Laporan Riwayat	Sesuai Ekspektasi
7	Data Pengguna Sistem	Sesuai Ekspektasi

6. Kesimpulan

Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan (SIMP) yang telah dikembangkan berhasil memberikan solusi nyata dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan, khususnya pada aspek data buku, anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian. Sistem ini dirancang untuk mengatasi kendala yang sering muncul pada sistem manual, seperti proses pencatatan yang lambat, pencarian informasi yang tidak efektif, serta risiko kesalahan dalam pengelolaan data. Dengan memanfaatkan teknologi yang sederhana namun efektif, SIMP memberikan kemudahan bagi pengelola perpustakaan untuk melakukan pencatatan secara terstruktur, pencarian buku berbasis kata kunci, dan pembuatan laporan otomatis yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan.

Sistem ini tidak hanya mempercepat proses layanan kepada anggota perpustakaan, tetapi juga secara signifikan mengurangi risiko kesalahan manual, seperti kehilangan data atau ketidaksesuaian informasi pada proses pencatatan. Dengan antarmuka yang ramah pengguna dan desain sistem yang responsif, SIMP dapat diakses melalui berbagai

perangkat, seperti komputer, tablet, maupun ponsel pintar, sehingga memberikan fleksibilitas yang lebih besar bagi pengguna maupun pengelola. Fitur-fitur yang disediakan, seperti pelacakan transaksi secara *real-time*, pencatatan anggota baru, dan pengelolaan stok buku, dirancang untuk mendukung kelancaran operasional perpustakaan sehari-hari sekaligus meningkatkan kepuasan pengguna.

Selain itu, sistem ini memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut guna memenuhi kebutuhan perpustakaan yang lebih kompleks dan berskala besar. Dengan kemampuan untuk terus berkembang, SIMP diharapkan menjadi fondasi utama modernisasi perpustakaan, mendukung transformasi digital, dan memberikan pengalaman layanan yang lebih baik bagi seluruh pengguna.

REFRENSI

- [1] M. Mailasari, "SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN METODE WATERFALL," *Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 207–214, Aug. 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.657.
- [2] F. Andrea Renatha, K. Iman Satoto, and O. Dwi Nurhayati, "Perancangan dan Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web (Studi Kasus Jurusan Sistem Komputer)".
- [3] A. Surya Aji, I. Nawawi, and B. Fatkhurrozi, "SISTEM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BUKU PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB."
- [4] A. Gufron Siregar and W. Sulastri, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB (STUDI KASUS : SMK PASUNDAN RANCAEKEK)," 2024.
- [5] W. Apriliyah, "Optimasi manajemen layanan perpustakaan SMA Muhammadiyah Karawang berbasis website menggunakan extreme programming," *Technologia : Jurnal Ilmiah*, vol. 15, no. 3, p. 419, Jul. 2024, doi: 10.31602/tji.v15i3.15215.
- [6] L. Hafipah, T. T. Sujaka, P. Irfan, and M. Qulub, "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan SMPN 4 Mataram Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall Web-Based Library Information System Development for SMPN 4 Mataram Using the Waterfall Method," 2023.
- [7] R. Darma, R. Yusron, and M. Huda, "Analisis Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Model Waterfall Dalam Peningkatan Inovasi Teknologi Analysis of Library Information System Design Using the Waterfall Model in Improving Technological Innovation," 2021.
- [8] V. H. Pranatawijaya, W. Widiatry, R. Priskila, and P. B. A. A. Putra, "Penerapan Skala Likert dan Skala Dikotomi Pada Kuesioner Online," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 128–137, Dec. 2019, doi: 10.34128/jsi.v5i2.185.
- [9] S. Fatihatul Ula, "Sistem Informasi Kepegawaian Dinas Pendidikan menggunakan Metode Waterfall," 2020.
- [10] E. Bahari, D. Fraska, and U. Chotijah, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Tiket Keluhan Pelanggan PT. Jinde Grup Indonesia Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 6, no. 5, p. 61121, 2023.
- [11] B. Hermanto, M. Yusman, J. Ilmu Komputer FMIPA Universitas Lampung Jalan Sumantri Brojonegoro No, and B. Lampung, "SISTEM INFORMASI MANAJEMEN KEUANGAN PADA PT. HULU BALANG MANDIRI MENGGUNAKAN FRAMEWORK LARAVEL," 2019.