



Perancangan *System* Perpustakaan Digital Berbasis Web Menggunakan Metode *Waterfall* Pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan

Abdurahman^{1*}, Arif Yoga Pratama², Muhammad Edria Zaiz F³, Saprudin⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: 1*rahmanabdu702@gmail.com, 2arifyogapratama69@gmail.com, 3zovedria.231@gmail.com,
4dosen00845@unpam.ac.id

(*: Abdurahman)

Abstrak— Perpustakaan merupakan sebuah ruang yang berisi koleksi buku yang disusun secara sistematis untuk memudahkan pengguna dalam mencari dan membaca buku kapan saja diperlukan. Keberadaan perpustakaan menjadi bagian penting dalam penyediaan berbagai sumber informasi guna mendukung proses belajar mengajar. Sebagai fasilitas umum yang tersedia di setiap sekolah maupun instansi lainnya, perpustakaan sekolah berfungsi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran baik bagi siswa maupun guru. Pengelolaan peminjaman dan pengembalian buku yang masih dilakukan secara manual di perpustakaan sering menimbulkan kesalahan pencatatan. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, SMPN 7 Kota Tangerang Selatan memerlukan sistem informasi perpustakaan berbasis web. Sistem ini menyediakan berbagai layanan seperti pendaftaran anggota baru dan peminjaman buku secara online, sehingga dapat membantu pustakawan dalam melayani pengguna secara lebih efisien. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah observasi dan studi pustaka. Pengembangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall*, yang merupakan model pengembangan perangkat lunak berurutan dan sistematis. Setiap tahap seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan diselesaikan secara bertahap, sesuai dengan karakteristik proyek yang memiliki kebutuhan stabil sejak awal. Sistem layanan perpustakaan di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan saat ini masih berjalan secara manual, mulai dari pendaftaran anggota hingga pengembalian buku. Seluruh proses belum terkomputerisasi sehingga membutuhkan waktu lebih lama dan ketelitian tinggi dalam pengelolaan data. Analisis yang didapat jika menggunakan PHP dengan *Framework* Laravel, serta MySQL untuk pengelolaan basis data mempermudah pencatatan segala peminjaman dan pengembalian buku di perpustakaan. Antarmuka dibuat dengan Tailwind CSS, dan desain awal disusun menggunakan Figma. Fitur utama meliputi *Login*, *Dashboard* pengguna, halaman Peminjaman Buku, Pengembalian Buku, Denda dan logout. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini berhasil mempercepat proses transaksi peminjaman dan pengembalian, mengurangi risiko kesalahan pencatatan, serta meningkatkan efisiensi kerja pustakawan dan kenyamanan pengguna dalam mengakses layanan perpustakaan.

Kata Kunci: Perancangan Sistem, Perpustakaan, *Waterfall*

Abstract— A library is a room that contains a collection of books that are arranged systematically to make it easier for users to find and read books whenever needed. The existence of a library is an important part in providing various sources of information to support the teaching and learning process. As a public facility available in every school or other institution, the school library functions to support learning activities for both students and teachers. The management of borrowing and returning books which is still done manually in the library often causes recording errors. To overcome this problem, SMPN 7 South Tangerang City requires a web-based library information system. This system provides various services such as new member registration and online book borrowing, so that it can help librarians in serving users more efficiently. The methods used for data collection in this study are observation and literature study. The development of this system uses the Waterfall method, which is a sequential and systematic software development model. Each stage such as needs analysis, design, implementation, testing, to maintenance is completed in stages, according to the characteristics of the project that has stable needs from the start. The library service system at SMPN 7 South Tangerang City is currently still running manually, from member registration to book returns. The entire process is not yet computerized, so it takes longer and high accuracy in data management. The analysis obtained by using PHP with the Laravel Framework, and MySQL for database management makes it easier to record all book borrowing and returning in the library. The interface is made with Tailwind CSS, and the initial design is compiled using Figma. The main features include Login, user Dashboard, Book Borrowing page, Book Return, Fines and logout. The implementation results show that this system has succeeded in accelerating the borrowing and returning transaction process, reducing the risk of recording errors, and increasing the efficiency of librarians' work and user convenience in accessing library services.

Keywords: System Design, Library, *Waterfall*.



1. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan sebuah ruang yang berisi koleksi buku yang disusun secara sistematis untuk memudahkan pengguna dalam mencari dan membaca buku kapan saja diperlukan. Keberadaan perpustakaan menjadi bagian penting dalam penyediaan berbagai sumber informasi guna mendukung proses belajar mengajar. Sebagai fasilitas umum yang tersedia di setiap sekolah maupun instansi lainnya, perpustakaan sekolah berfungsi sebagai penunjang kegiatan pembelajaran baik bagi siswa maupun guru. Keberadaan perpustakaan sangat membantu siswa dalam menambah wawasan dan pengetahuan, serta mempermudah mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas sekolah (Pekuwali, 2023). Sementara itu, Sistem Informasi Perpustakaan adalah sistem yang dirancang untuk memudahkan petugas dalam mengelola aktivitas perpustakaan. Sistem ini memiliki tiga proses utama, yaitu input, proses, dan output. Pada tahap input, data mentah dikumpulkan baik dari dalam organisasi maupun dari lingkungan luar. Selanjutnya, tahap proses mengubah data mentah tersebut menjadi informasi yang bermakna. Terakhir, tahap output menyajikan informasi tersebut kepada pihak-pihak atau aktivitas lain yang membutuhkan (Nalatissifa, H, 2023).

Pengelolaan peminjaman dan pengembalian buku yang masih dilakukan secara manual di perpustakaan sering menimbulkan kesalahan pencatatan. Perbedaan format antar pustakawan menyebabkan administrasi tidak teratur, sementara ketiadaan pengingat otomatis dan perhitungan denda manual memperparah permasalahan layanan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, SMPN 7 Kota Tangerang Selatan memerlukan sistem informasi perpustakaan berbasis web. Sistem ini menyediakan berbagai layanan seperti pendaftaran anggota baru dan peminjaman buku secara online, sehingga dapat membantu pustakawan dalam melayani pengguna secara lebih efisien.

Pengembangan sistem ini menggunakan metode *Waterfall*, yang merupakan model pengembangan perangkat lunak berurutan dan sistematis. Setiap tahap seperti analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan diselesaikan secara bertahap, sesuai dengan karakteristik proyek yang memiliki kebutuhan stabil sejak awal.

Penerapan sistem informasi berbasis web diharapkan mampu mempercepat proses sirkulasi buku, meningkatkan kemudahan pencarian informasi, serta menunjang kepuasan pengguna. Peralihan dari sistem manual ke digital juga bertujuan untuk meningkatkan efektivitas layanan perpustakaan secara keseluruhan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini adalah:

a. Observasi

Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pengembangan web perpustakaan, mencakup interaksi antara pengembang dan pihak perpustakaan serta evaluasi kebutuhan pengguna. Selain itu, pengamatan juga meliputi penggunaan teknologi yang diterapkan serta kolaborasi tim pengembang dalam mencapai tujuan proyek.

b. Wawancara

Dilakukan dengan guru sekolah terkait proses peminjaman buku, pengembalian buku dan pemanfaatan perpustakaan dalam kegiatan belajar mengajar.

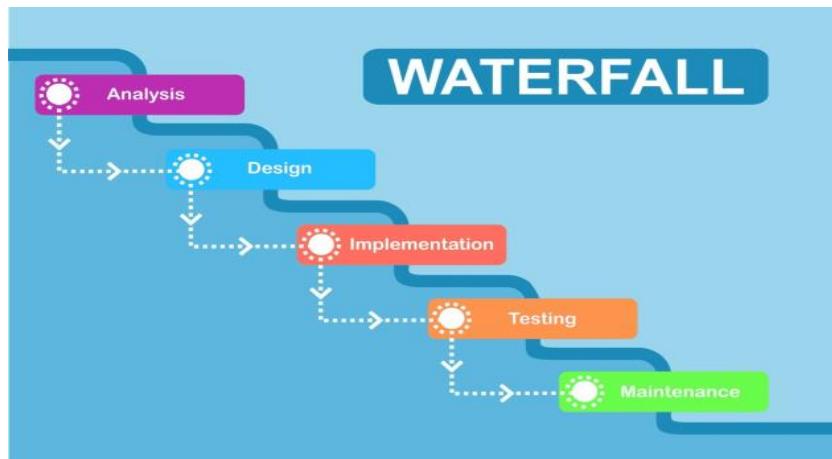
c. Studi Pustaka

Penulis juga melakukan studi pustaka dengan menelaah berbagai literatur yang relevan, khususnya yang berkaitan dengan pengelolaan perpustakaan sebagai referensi dalam penulisan ini.

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam proyek ini adalah *Waterfall*, yaitu model pengembangan perangkat lunak yang bersifat sekuensial dan sistematis. Setiap tahap dalam proses pengembangan harus diselesaikan terlebih dahulu sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya. Tahapan dalam model ini meliputi: analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Joko Suwarno, 2025). Model ini cocok digunakan ketika kebutuhan

sistem telah diketahui dengan jelas sejak awal dan perubahan di tengah proses pengembangan dihindari.



Gambar 1 Metode Waterfall

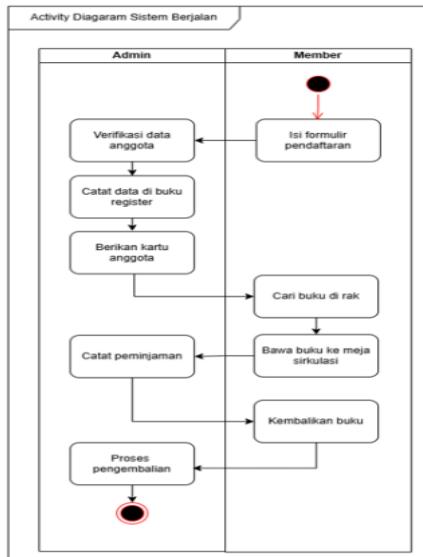
- a. **Analisis**
Tahap ini bertujuan mengidentifikasi pengguna sistem seperti siswa, guru, dan staf perpustakaan, serta menentukan fitur utama yang dibutuhkan seperti pencarian buku, peminjaman online, dan pengelolaan katalog dalam konteks lingkungan sekolah.
- b. **Perancangan (Design)**
Proses perancangan mencakup pembuatan antarmuka yang mudah digunakan, perancangan basis data, serta penyesuaian infrastruktur seperti hosting dan keamanan untuk mendukung kinerja sistem.
- c. **Implementasi Sistem**
Hasil desain kemudian dikembangkan menjadi sistem nyata melalui pemrograman. Fitur yang dibangun antara lain halaman utama, pencarian buku, *Login*, dan *Dashboard* admin untuk pengelolaan data perpustakaan.
- d. **Pengujian (Testing)**
Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem berjalan baik, termasuk uji fungsi, kompatibilitas perangkat, dan uji coba langsung oleh pengguna. Perbaikan dilakukan jika ditemukan kendala.
- e. **Perawatan**
Setelah sistem digunakan, dilakukan pemeliharaan berkala berupa perbaikan bug, pembaruan data buku, dan penyesuaian fitur sesuai kebutuhan pengguna.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Analisa Sistem Berjalan

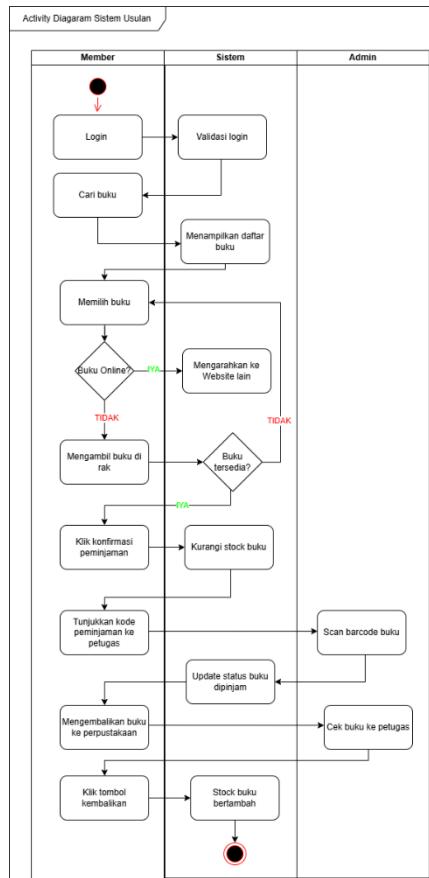
Sistem layanan perpustakaan di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan saat ini masih berjalan secara manual, mulai dari pendaftaran anggota hingga pengembalian buku. Seluruh proses belum terkomputerisasi sehingga membutuhkan waktu lebih lama dan ketelitian tinggi dalam pengelolaan data.



Gambar 2 Analisa Sistem Berjalan

3.1.2 Analisa Sistem Usulan

Diagram alur ini merupakan sistem yang diusulkan oleh penulis untuk perancangan sistem perpustakaan digital berbasis web pada SMPN 7 Kota Tangerang Selatan. Dimulai dari member membuat akun, *Login*, dan mencari buku. Untuk meminjam buku, member dapat memilih buku yang tersedia, mengambil buku dari rak, dan mengonfirmasi peminjaman, yang akan diperbarui oleh sistem dan admin.



Gambar 3 Analisa Sistem Usulan

3.2 Perancangan Sistem

3.2.1 Use case Diagram

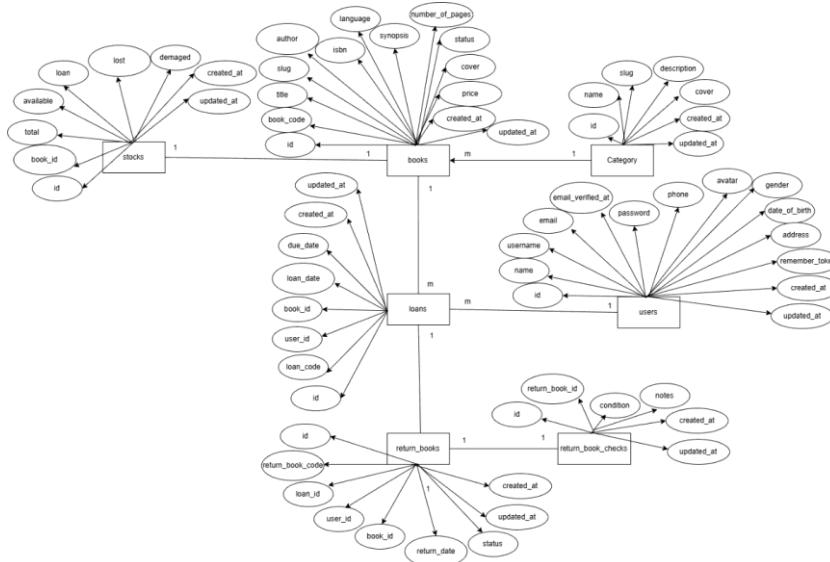
Diagram *Use Case* menunjukkan interaksi antara Admin dan Member dalam sistem perpustakaan digital SMPN 7 Kota Tangerang Selatan. Admin mengelola registrasi, *Login*, *Dashboard*, serta data buku, pengguna, peminjaman, dan pengembalian. Sementara itu, Member dapat melihat, meminjam, dan mengembalikan buku. Pembagian peran ini menjaga efisiensi dan keamanan sistem.



Gambar 4 Use Case Diagram

3.2.2 Perancangan Basis Data

Entity Relationship Diagram (ERD) dari sistem perpustakaan digital. Diagram ini menunjukkan relasi antar entitas utama seperti users, books, loans, return_books, return_book_checks, dan stocks. Users menyimpan data anggota perpustakaan, books menyimpan informasi buku, stocks merepresentasikan ketersediaan fisik buku, loans mencatat transaksi peminjaman buku oleh user, return_books mencatat proses pengembalian buku, return_book_checks mencatat kondisi buku saat dikembalikan.



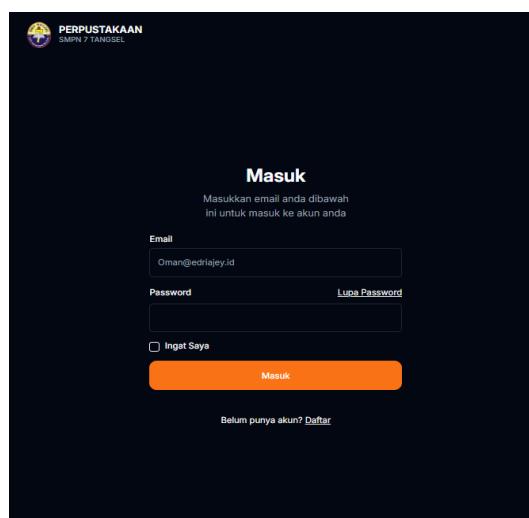
Gambar 5 Entity Relationship Diagram Perpustakaan Digital

3.3 Implementasi Sistem

Aplikasi dikembangkan menggunakan PHP dengan *Framework* Laravel, serta MySQL untuk pengelolaan basis data. Antarmuka dibuat dengan Tailwind CSS, dan desain awal disusun menggunakan Figma. Fitur utama meliputi *Login*, *Dashboard* pengguna, halaman Peminjaman, Pengembalian, Denda dan logout. Berikut merupakan contoh tampilan antarmuka aplikasi yang telah diimplementasikan:

3.3.1 Halaman Login

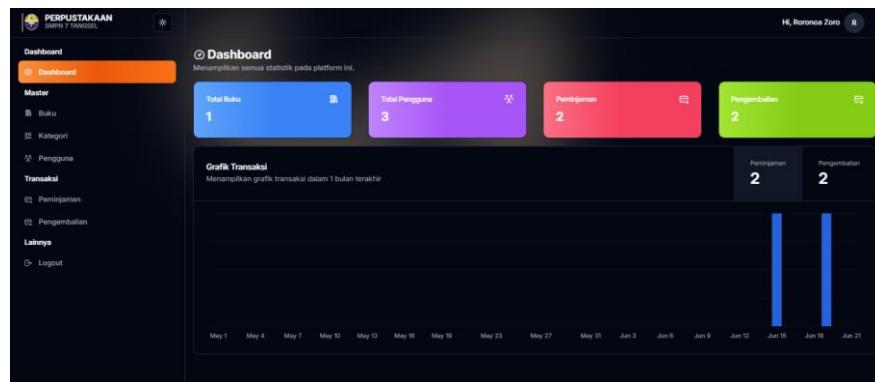
Menampilkan form Email dan password untuk autentikasi pengguna.



Gambar 6 Tampilan Halaman Login

3.3.2 Lihat Dashboard

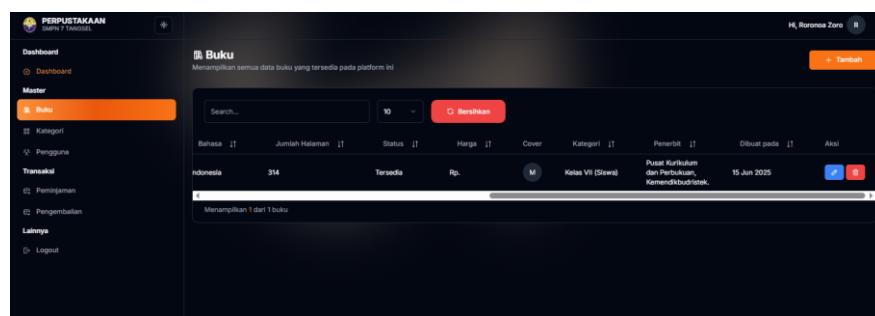
Menampilkan data Dasboard dan menu navigasi.



Gambar 7 Tampilan Halaman Dashboard

3.3.3 Halaman Kelola Buku

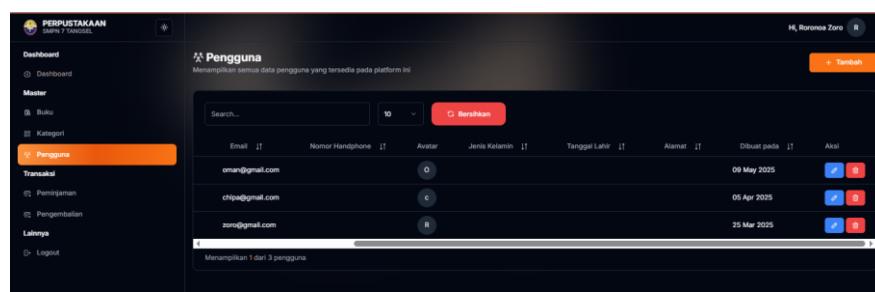
Menampilkan antarmuka halaman buku pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 8 Tampilan Halaman Kelola Buku

3.3.4 Halaman Kelola Pengguna

Menampilkan antarmuka halaman pengguna pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.

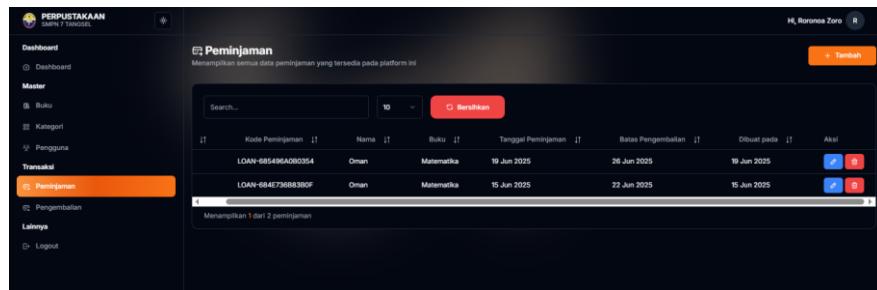


Gambar 9 Halaman Kelola Pengguna



3.3.5 Halaman Kelola Peminjaman

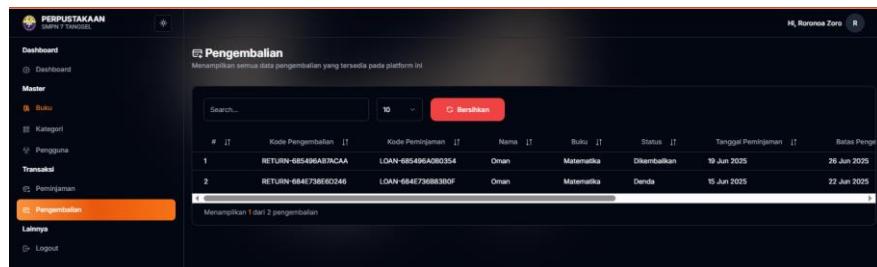
Menampilkan antarmuka halaman peminjaman pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 10 Tampilan Halaman Kelola Peminjaman

3.3.6 Halaman Kelola Pengembalian

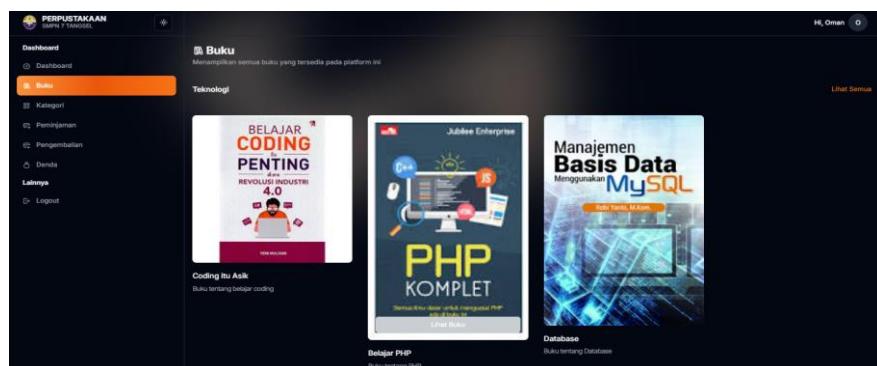
Menampilkan antarmuka halaman pengembalian pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 11 Tampilan Halaman Kelola Pengembalian

3.3.7 Halaman Lihat Buku

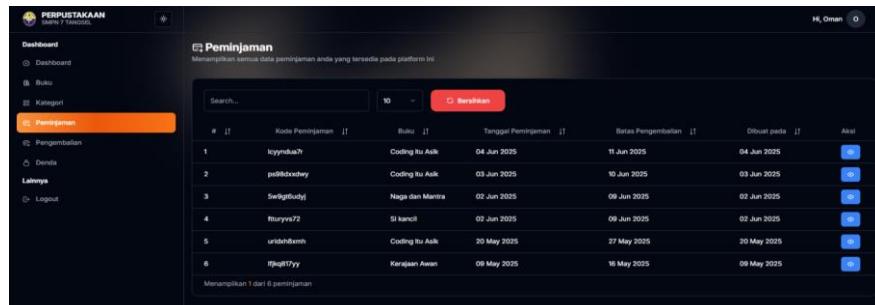
Menampilkan antarmuka halaman lihat buku pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 12 Tampilan Halaman Lihat Buku

3.3.8 Halaman Peminjaman Buku

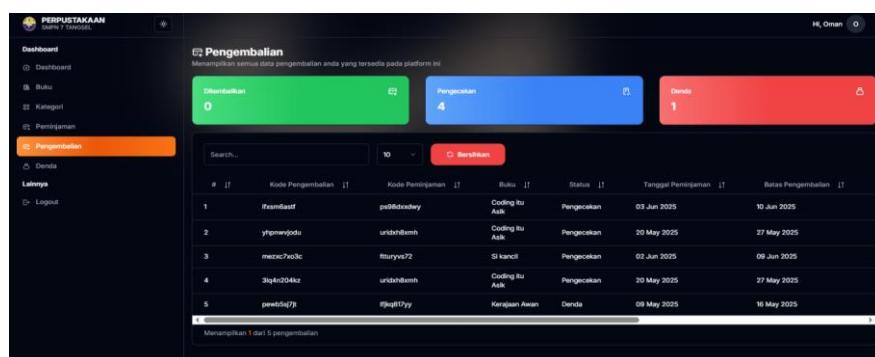
Menampilkan antarmuka halaman peminjaman pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 13 Tampilan Halaman Peminjaman Buku

3.3.9 Halaman Pengembalian Buku

Menampilkan antarmuka halaman pengembalian pada Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan.



Gambar 14 Tampilan Halaman Pengembalian Buku

3.3.10 Pengujian Sistem

Setelah melakukan implementasi baik design *interface* maupun coding, maka tahap selanjutnya adalah melakukan uji coba terhadap sistem yang telah dibuat. Kami rangkai dalam bentuk tabel uji coba seperti berikut :

Tabel 1 Pengujian Sistem

ID	Fitur	Test Case	Hasil yang diharapkan	Status
1	Registrasi	Melakukan registrasi Dengan mengosongkan seluruh field.	Sistem menolak untuk me-registrasi akun.	Berhasil
2	Registrasi	Melakukan registrasi Dengan mengosongkan Email, Password, Konfirmasi password.	Sistem menolak untuk me-registrasi akun.	Berhasil
3	Login	Memasukkan email dan password yang valid	Pengguna berhasil <i>Login</i> dan diarahkan ke halaman <i>Dashboard</i>	Berhasil

4	<i>Login</i>	Memasukkan email yang tidak terdaftar	Muncul pesan error "Email atau password salah".	Berhasil
5	Tambah Buku	Mengisi semua kolom dengan data valid (judul, penulis, penerbit, tahun, dll.)	Buku berhasil ditambahkan dan muncul di daftar buku.	Berhasil
6	Tambah Buku	Mengosongkan kolom wajib seperti judul atau penulis	Muncul pesan error "Harap isi semua kolom wajib".	Berhasil
7	Tambah Buku	Memasukkan stok atau jumlah halaman dengan angka negatif (misalnya -5)	Muncul pesan error "Stok atau jumlah halaman tidak valid".	Berhasil
8	Tambah Pengguna	Mengisi semua kolom dengan data valid (nama, email, password, dll.)	Pengguna berhasil ditambahkan dan muncul di daftar pengguna.	Berhasil
9	Tambah Pengguna	Mengosongkan kolom wajib seperti nama atau email	Muncul pesan error "Harap isi semua kolom wajib".	Berhasil
10	Tambah Pengguna	Mengklik tombol "Reset" setelah mengisi beberapa kolom	Semua kolom kembali kosong dan tidak ada data tersimpan.	Berhasil
11	Tambah Peminjaman	Mengisi nama peminjam dan memilih buku yang tersedia	Peminjaman berhasil ditambahkan dan muncul di daftar peminjaman.	Berhasil
12	Tambah Peminjaman	Mengosongkan kolom nama peminjam	Muncul pesan error "Harap isi nama peminjam".	Berhasil

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kerja praktik dan perancangan sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem pengelolaan perpustakaan secara manual di SMPN 7 Kota Tangerang Selatan masih menimbulkan berbagai kendala, seperti lambatnya pencarian data buku, tingginya potensi kesalahan pencatatan transaksi, serta kesulitan dalam pengelolaan denda keterlambatan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah sistem informasi perpustakaan berbasis web menggunakan *Framework* Laravel dan database MySQL. Penggunaan metode pengembangan *Waterfall* mendukung tahapan pembangunan sistem yang terstruktur dan memungkinkan perbaikan berdasarkan umpan balik pengguna.

Penerapan sistem ini terbukti mampu meningkatkan efisiensi kerja petugas perpustakaan serta memberikan kemudahan dalam akses dan pengelolaan data secara lebih cepat, tepat, dan akurat.

REFERENCES

Ayu Khasanah, V. (2018). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Model *Waterfall*. In *Jurnal Teknik Informatika UNIS JUTIS* (Vol. 6, Issue 1).



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 2 Juli 2025
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 402-412

- Gat. (2015). Perancangan basis data perpustakaan sekolah dengan menerapkan model data relasional. *Citec Journal*, 2(4), 304–315.
- Joeefrie, Y. Y., & Kalatiku, P. P. (2012). Desain basis data sistem informasi akademik di Fakultas Teknik Universitas Tadulako. *Jurnal Ilmiah Foristik*, 2(21), 190–194.
- Joko Suwarno, (2025), Membangun Software Engineering, Jakarta, Penerbit Erlangga.
- Lukmana, H. H., Alhusaini, M., & Purwayoga, V. (2023). Perancangan sistem informasi perpustakaan digital berbasis website menggunakan metode Waterfall di Jurusan Informatika Universitas Siliwangi. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 7(2), 340–346.
- Murjoko, E. (2023). Analisis Efektifitas Sistem Informasi Perpustakaan UIN Sulthan Thaha Saifuddin Menggunakan Metode TAM (Vol. 8, Issue 2).
- Nuh, M. (2021). Penyuluhan mengelola website sebagai media publikasi, komunikasi dan informasi pada Pesantren Hidayatullah Jonggol. *Jurnal PEDES – Pengabdian Bidang*, 2(1), 110–117.
- Syhani, M. I. (2024). Sistem informasi pengolahan bank sampah dengan notifikasi email menggunakan metode Extreme Programming (Studi kasus: Bank Sampah Kembang Sepatu Kelurahan Cirendeu).
- Taufik, M. (2021). Sistem informasi akademik berbasis web untuk SMA Bina Warga 1 Palembang.
- Zulkifli, M. H. (2025). Perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis website menggunakan Framework Laravel di perpustakaan MTs Shirothul Fuqoha.
- Zurna, H. P. B., Rini, F., & Pratama, A. (2022). Sistem informasi perpustakaan berbasis web. *Jurnal Pustaka Data*, 2(1), 5–10.