

PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN DIGITAL DENGAN *DASHBOARD ANALYTICS* DAN *INTEGRASI PROGRESSIVE WEB APPLICATION (PWA)* UNTUK *SMART LIBRARY* DI SMK NEGERI 3 MERANGIN

Afdal Irsandi¹, Sarinah², Ichsandi³

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Merangin, Jambi, Indonesia

Email: afdalirsandi@gmail.com

ABSTRAK

Perpustakaan di SMK Negeri 3 Merangin masih menghadapi kendala dalam pengelolaan data buku, anggota, peminjaman, pengembalian, dan penyusunan laporan karena proses yang dilakukan belum sepenuhnya terkomputerisasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun Sistem Informasi Perpustakaan Digital dengan Dashboard Analytics dan integrasi Progressive Web Application (PWA) untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan perpustakaan. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Waterfall, sedangkan pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing. Sistem dibangun menggunakan PHP Native, MySQL, dan AdminLTE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengelola data buku, anggota, pengguna, transaksi peminjaman, pengembalian, pembayaran denda, serta menyajikan Dashboard Analytics secara real-time. Sistem juga menyediakan layanan katalog buku, pencarian buku, buku yang sedang dipinjam, dan riwayat peminjaman bagi siswa. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik sehingga sistem layak digunakan sebagai media pengelolaan perpustakaan digital di SMK Negeri 3 Merangin.

Kata Kunci: Sistem Informasi Perpustakaan, *Dashboard Analytics*, *Progressive Web Application (PWA)*, *Smart Library*, Waterfall

ABSTRACT

The library at SMK Negeri 3 Merangin still faces challenges in managing book collections, members, borrowing, returning, and reporting because the existing process is not fully computerized. This study aims to design and develop a Digital Library Information System with Dashboard Analytics and Progressive Web Application (PWA) integration to improve library management. The system was developed using the Waterfall method and tested using Black Box Testing. The application was built with PHP Native, MySQL, and AdminLTE. The results show that the system is capable of managing books, members, users, borrowing and returning transactions, fine payments, and providing real-time Dashboard Analytics. The system also provides book catalog, book search, borrowed books, and borrowing history services for students. Based on the testing results, all system functions operated successfully, indicating that the system is suitable for supporting digital library management at SMK Negeri 3 Merangin.

Keywords: Library Information System, *Dashboard Analytics*, *Progressive Web Application (PWA)*, *Smart Library*, Waterfall

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Salah satu aspek penting dalam lingkungan pendidikan adalah sistem perpustakaan yang berfungsi sebagai pusat sumber belajar. Namun, pada kenyataannya, banyak sekolah masih menggunakan sistem perpustakaan konvensional yang bergantung pada pencatatan manual, sehingga sering menimbulkan permasalahan seperti keterlambatan pencarian data buku, kesalahan pencatatan transaksi peminjaman, dan kurang efisiennya pengelolaan koleksi.

SMK Negeri 3 Merangin sebagai salah satu lembaga pendidikan kejuruan yang berorientasi pada penerapan teknologi, membutuhkan sistem perpustakaan yang lebih modern dan efisien. Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Digital menjadi solusi yang dapat mengoptimalkan pengelolaan data buku, transaksi peminjaman, serta memperluas akses informasi bagi siswa dan guru. Dengan sistem ini, proses pencarian, peminjaman, dan pengembalian buku dapat dilakukan secara cepat dan terintegrasi melalui perangkat digital baik melalui komputer maupun perangkat mobile.

Integrasi Dashboard Analytics pada sistem perpustakaan memungkinkan pihak sekolah untuk memperoleh informasi dan analisis data secara real-time, seperti tingkat kunjungan pengguna, buku paling populer, serta statistik peminjaman. Fitur ini dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data dan untuk meningkatkan pelayanan perpustakaan.

Penggunaan aplikasi berbasis web yang dapat diakses lintas perangkat menjadi kebutuhan penting. Dalam konteks ini, teknologi Progressive Web Application (PWA) muncul sebagai solusi yang memungkinkan pengalaman seperti aplikasi yang bisa diakses dari browser, bisa di-install di layar utama. Dengan mengintegrasikan PWA ke dalam sistem perpustakaan digital, maka pengguna (siswa, guru, pustakawan) dapat mengakses layanan perpustakaan secara lebih fleksibel dan meningkatkan kenyamanan penggunaan.

Menurut [1] dalam penelitiannya membuktikan bahwa penerapan Progressive Web Apps pada sistem perpustakaan di STMIK Kharisma Makassar dapat meningkatkan performa website, terutama dalam hal kecepatan pemuatan dan efisiensi penggunaan data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa website berbasis PWA memiliki waktu pemuatan lebih cepat, dapat diakses secara offline, dan membutuhkan data transfer yang lebih kecil dibandingkan website non-PWA. Dengan demikian, implementasi PWA terbukti efektif dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan digital serta memberikan kemudahan akses bagi pengguna.

Pengembangan sistem informasi perpustakaan digital yang tidak hanya menerapkan Progressive Web Application (PWA) dan tetapi juga mengintegrasikannya dengan Dashboard Analytics untuk mendukung konsep Smart Library. Integrasi tersebut memungkinkan analisis data pengguna, pemantauan statistik peminjaman, serta evaluasi kinerja koleksi digital secara real-time. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi baru berupa sistem perpustakaan berbasis PWA yang tidak hanya cepat dan efisien, tetapi juga adaptif terhadap kebutuhan analisis data dan pengambilan keputusan berbasis informasi [1].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem dengan tahapan penelitian yang terdiri dari identifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, perancangan sistem, serta penarikan kesimpulan. Tahapan penelitian disusun secara sistematis untuk menyelesaikan permasalahan yang ditemukan pada objek penelitian.

a. **Identifikasi Masalah**

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan pada sistem yang sedang berjalan melalui proses pengamatan dan analisis terhadap kebutuhan pengguna. Hasil identifikasi digunakan untuk menentukan rumusan masalah serta kebutuhan sistem yang akan dikembangkan.

b. **Studi Literatur**

Pada tahap ini dilakukan kajian teori dari berbagai sumber seperti buku dan referensi internet yang berkaitan dengan sistem informasi, database, perancangan sistem, serta konsep pendukung lainnya sebagai dasar dalam penelitian.

c. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui metode observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati proses kerja yang berjalan, wawancara dilakukan kepada pihak terkait untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung penelitian.

d. **Perancangan dan Pengembangan Sistem**

Tahap pengembangan sistem menggunakan metode Waterfall yang terdiri dari analisis kebutuhan, desain sistem, penulisan kode program, pengujian program, serta penerapan dan pemeliharaan sistem. Metode ini digunakan karena memiliki tahapan yang sistematis dan berurutan dalam proses pengembangan perangkat lunak.

e. **Pengujian dan Penarikan Kesimpulan**

Tahap akhir dilakukan pengujian terhadap sistem untuk mengetahui kemampuan dan efektivitas sistem yang telah dibuat. Hasil pengujian digunakan sebagai dasar evaluasi untuk melakukan perbaikan serta menarik kesimpulan mengenai keberhasilan sistem dalam menyelesaikan permasalahan penelitian.

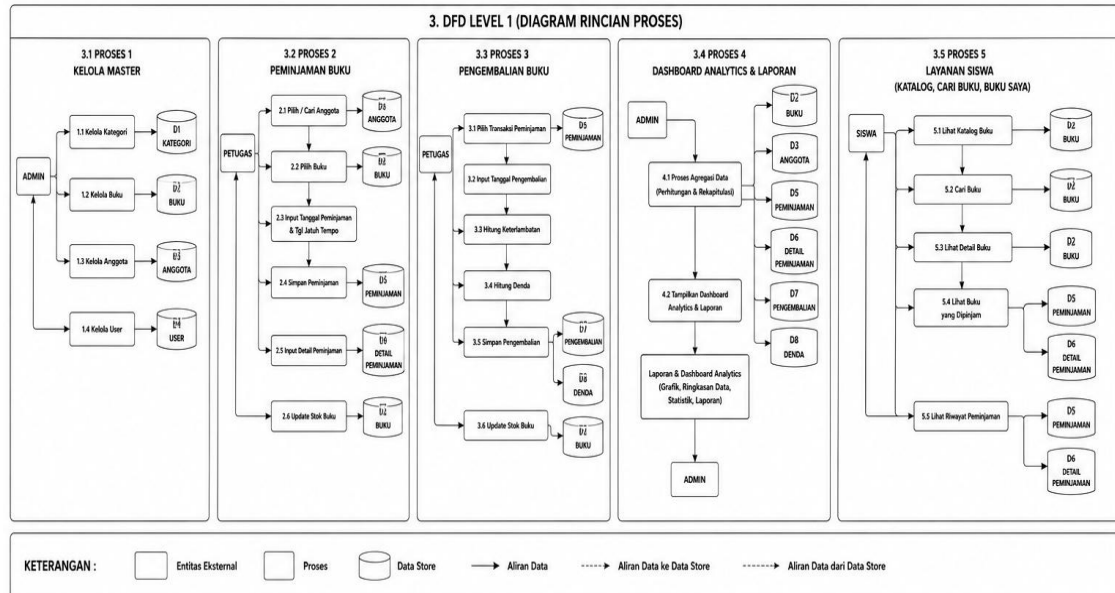
PEMBAHASAN

4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem dapat didefinisikan sebagai sebuah kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui masalah-masalah, hambatan-hambatan atau kendala-kendala yang terjadi pada sistem yang sedang berjalan atau sedang digunakan agar dapat diperbaiki. Biasanya analisa sistem dilakukan sebelum perancangan sistem, hal ini dilakukan untuk mempermudah kita dalam melakukan kegiatan perancangan nantinya. Pada tahap ini kebutuhan akan pemakai sistem didefinisikan sebelum akhirnya akan di rancang menjadi sebuah sistem yang utuh siap untuk digunakan. Analisa sistem dilakukan agar penemuan masalah yang ada, dapat diketahui penyebab, sehingga dari analisa masalah itu dapat dirumuskan pemecahan masalah.

4.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

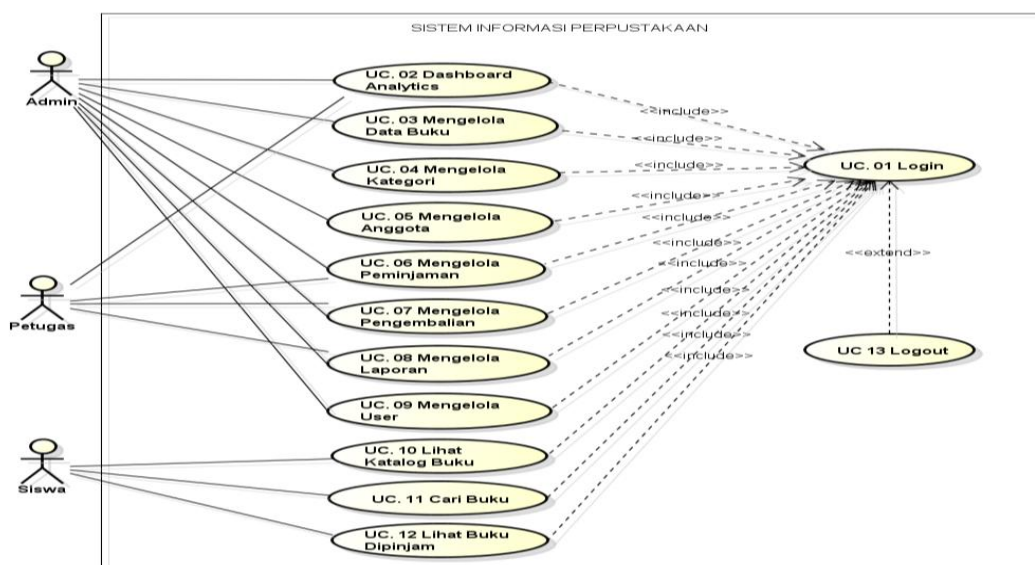
Data Flow Diagram (DFD) Level 1 merupakan pengembangan dari DFD Level 0 yang bertujuan untuk menjelaskan secara lebih rinci setiap proses utama yang terdapat pada Sistem Informasi Perpustakaan Digital. Pada level ini, setiap proses diuraikan menjadi alur kerja yang lebih detail sehingga hubungan antara entitas, proses, data store, dan arus data dapat terlihat dengan jelas.



Gambar 4.2 Data Flow Diagram (DFD) Level 1

4.3 Use Case Diagram

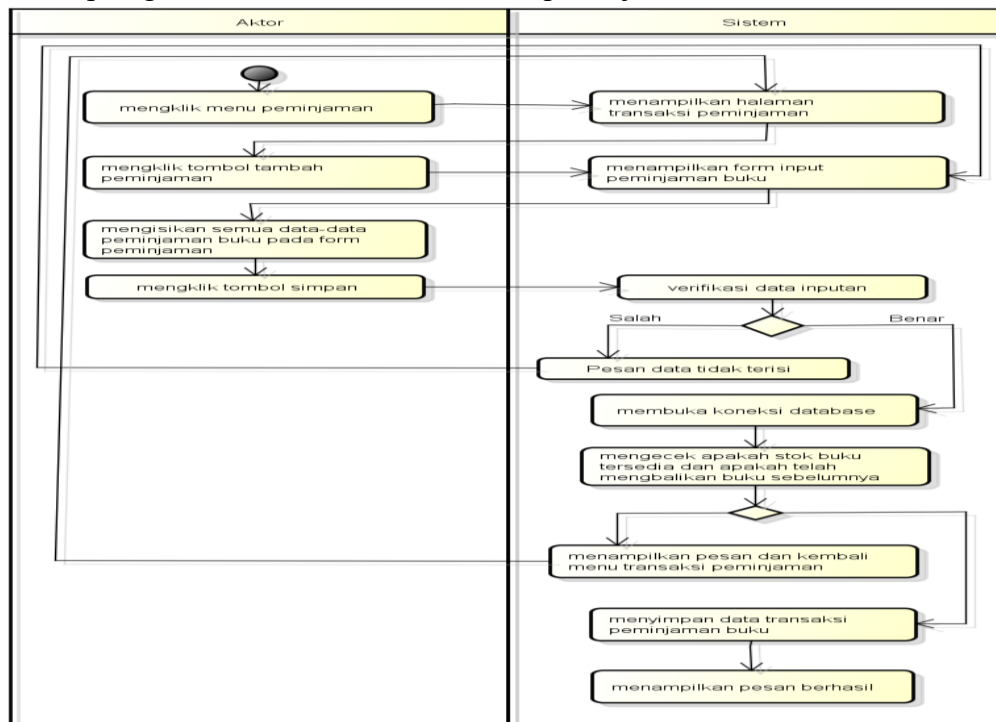
Use case diagram merupakan suatu aktivitas yang menggambarkan urutan interaksi antara satu atau lebih aktor dari sistem. *Use case diagram* yang akan dirancang yaitu *use case diagram* untuk pengaksesan melalui komputer. Gambar di bawah ini menggambarkan aliran *use case diagram* pengaksesan melalui komputer.



Gambar 4.3 Use Case Diagram

4.4 Activity Diagram Mengelola Peminjaman

Activity diagram mengelola peminjaman merupakan langkah – langkah dari admin dan petugas untuk melakukan transaksi peminjaman buku dari dalam sistem.

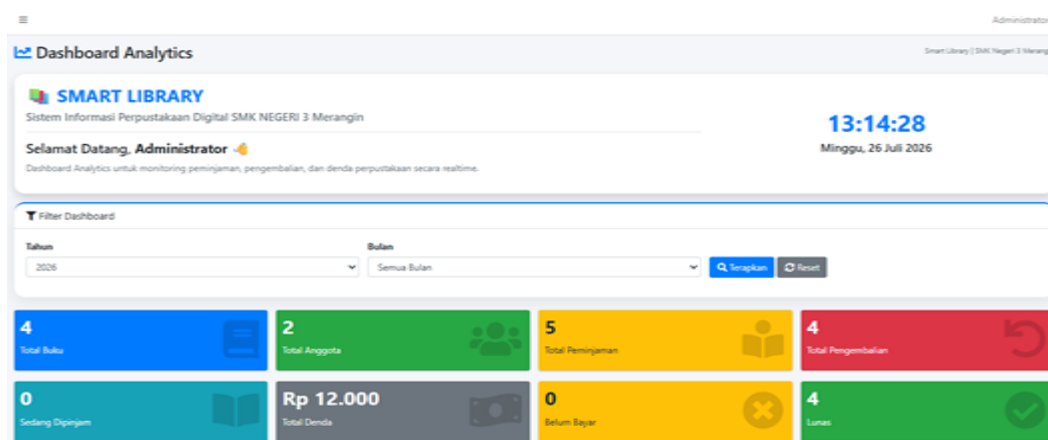


Gambar 4.4 Activity Diagram Mengelola Peminjaman

4.4 Implementasi Tampilan Input

Pada sistem ini terdapat beberapa Input yang akan dihasilkan sesuai dengan rancangan yang telah dilakukan.

Tampilan *Dashboard Analytics* digunakan untuk menyajikan informasi statistik aktivitas perpustakaan dalam bentuk kartu informasi dan grafik. Data yang ditampilkan meliputi jumlah buku, anggota, peminjaman, pengembalian, denda, buku terpopuler, dan anggota teraktif. Adapun tampilan *dashboard analytics* dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.4 Tampilan *Dashboard Analytics*

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem informasi perpustakaan digital berbasis web berhasil dirancang dan diimplementasikan untuk mendukung pengelolaan perpustakaan secara terintegrasi. Sistem yang dikembangkan menggunakan PHP Native dan MySQL mampu mengelola berbagai proses perpustakaan, mulai dari pengelolaan data buku, kategori, anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, pembayaran denda, hingga penyajian laporan.

Penerapan fitur Dashboard Analytics memberikan kemudahan dalam pemantauan kondisi perpustakaan melalui penyajian informasi secara visual, seperti jumlah koleksi buku, statistik peminjaman dan pengembalian, buku yang paling banyak dipinjam, anggota aktif, serta informasi keterlambatan dan denda. Fitur tersebut membantu pihak perpustakaan dalam melakukan evaluasi dan pengambilan keputusan secara lebih efektif.

Hasil pengujian menggunakan metode Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan yang dirancang. Fitur login, pengelolaan data, transaksi perpustakaan, pencarian buku, layanan pengguna, serta penyajian laporan dapat berjalan dengan baik sesuai hasil pengujian fungsional.

Dengan adanya sistem ini, pengelolaan perpustakaan di SMK Negeri 3 Merangin menjadi lebih efektif, efisien, dan mendukung transformasi menuju konsep Smart Library berbasis teknologi informasi melalui pemanfaatan sistem digital dan layanan perpustakaan yang lebih modern.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadirawati and M. P. Lukman, "Implementasi Progressive," *Technol. Soc. Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 2024–57, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.nitromks.ac.id/index.php/jurnal-bugis>
- [2] A. Kristanto, *Perancangan Sistem Informasi dan Aplikasinya*, Edisi Revi. Yogyakarta: Gava Media, 2018.
- [3] R. Rahim, S. A. Lubis, and D. Akhiyar, "Perancangan Aplikasi Pemenuhan Kebutuhan Gizi pada Ibu Hamil dengan Metode Cooper Berbasis Website," *Tek. Dan Inform.*, vol. 5, p. 40, 2018.
- [4] S. Rahmawati, S. Andini, L. Belakang, K. Dasar, and S. Informasi, "PENERAPAN GAME EDUCATION UNTUK MENINGKATKAN DAYA INGAT BELAJAR PADA ANAK USIA DINI," vol. 6, no. 2, pp. 67–77, 2016.
- [5] Rosa. A.s and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*, Edisi Revi. Bandung: Informatika Bandung, 2018.
- [6] H. Setyawan, F. Rahayuningsih, N. D. Fauzie, and N. Arkiyah, "Strategi Efektif Program Literasi Informasi Perpustakaan Akademik," *Media Inf.*, vol. 34, no. 1, pp. 12–24, 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/v3/MI/article/download/19713/5630/>
- [7] A. Susinta and R. Senjaya, "Manajemen Perpustakaan Digital Di Era Global Pada Perpustakaan Kampus Institut Pemerintahan Dalam Negeri," *UNILIB J.*

- Perpust.*, vol. 13, no. 2, pp. 56–66, 2022, doi: 10.20885/unilib.vol13.iss2.art1.
- [8] M. Fikry, *Basis Data*. Lhokseumawe: Unimal Prss, 2019.
 - [9] C. Ajika Pamungkas, *Pengantar Sistem Basis data*. Surakarta: Indonesia Publisher, 2020.
 - [10] F. Psebo, E. Pawan, and R. M. H. Thamrin, “Sistem Informasi Perpustakaan Pada Sekolah Dasar Negeri Inpres Kwimi,” *JIKI (Jurnal Ilmu Komput. Informatika)*, vol. 4, no. 1, pp. 8–14, 2023, doi: 10.24127/jiki.v4i1.3970.
 - [11] M. S. Restu Langit, A. Voutama, and A. Ali Ridha, “Black Box Testing pada Website Sistem Perpustakaan Menggunakan Metode Equivalence Partitioning dan Analisis Boundary Value,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 8, no. 3, p. 355, 2024, doi: 10.30998/string.v8i3.19529.
 - [12] A. D. Sukma, T. Tibyani, and I. Arwani, “Pemanfaatan Teknologi Progressive Web Apps (PWA) dalam Pengembangan Sistem Penjualan Satelit berbasis Web (Studi Kasus : PT Pasifik Satelit Nusantara),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 5, pp. 2098–2106, 2022, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/10985>
 - [13] E. Hikmawati *et al.*, “Pembangunan Dashboard Data Analytics Guna Peningkatan Efektivitas Program Di Bappeda Provinsi Jawa Barat,” *Communnity Dev. J.*, vol. 5, no. 6, pp. 12502–12511, 2024.
 - [14] I. F. Priyanto, “Smart Library untuk Smart Librarian,” *War. Pustaka*, vol. II, pp. 2–4, 2022, [Online]. Available: <https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/wap/article/view/104>
 - [15] G. Wiro Sasmito, “Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal” *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, Vol. 2, No. 1, Januari 2017