

## **Rancang Bangun SIPERKA: Sistem Informasi Perpustakaan Kabupaten Subang Berbasis Arsitektur Data Terpadu**

**Usep Abdul Rosid<sup>1</sup>, Nunu Nugraha<sup>2</sup>, Rachmat Irsyada<sup>3</sup>, Ardhi Akmaludin Jadhira<sup>4</sup>,**

**Cica Rismawanti<sup>5</sup>, Adi Firmansyah<sup>6</sup>**

<sup>1,2,3,4,5,6</sup> Sistem Informasi, Politeknik Negeri Subang

Email: <sup>1\*</sup>usepabdulrosid@gmail.com, <sup>2</sup>nunu@polsub.ac.id, <sup>3</sup>rahmat.irsyada@polsub.ac.id, <sup>4</sup>ardhi.jadhira@polsub.ac.id,

<sup>5</sup>cicarismawanti12@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: usepabdulrosid@gmail.com

### **Abstrak**

SIPERKA hadir sebagai solusi Sistem Informasi Perpustakaan di Kabupaten Subang, dirancang untuk menyatukan pengelolaan data koleksi, pustakawan, serta keanggotaan dari beragam unit perpustakaan menjadi satu entitas sistem yang terpusat. Studi ini memfokuskan tujuannya pada perancangan serta penerapan SIPERKA yang berlandaskan arsitektur data terpadu, demi mengoptimalkan efisiensi sekaligus menjaga konsistensi manajemen data perpustakaan di tingkat daerah. Alur pengembangan sistem mengadopsi kerangka kerja Model *Waterfall*, yang meliputi fase analisis prasyarat, desain arsitektur data, realisasi sistem berbasis web, hingga pengujian fungsionalitas. Secara teknis, sistem ini dibangun di atas fondasi *framework* Laravel 12 yang didukung oleh basis data MySQL. Hasil verifikasi memperlihatkan kapabilitas sistem dalam mengelola data koleksi, pustakawan, dan pelaporan secara sentral melalui akses multiuser. Penerapan arsitektur data terpadu terbukti efektif meningkatkan interoperabilitas dan kohesi data antarperpustakaan di lingkungan Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Subang.

**Kata Kunci:** SIPERKA, Sistem Informasi, Arsitektur Data Terpadu, Laravel, Manajemen Perpustakaan.

### **Abstract**

*SIPERKA serves as the Library Information System for Subang Regency, designed to unify the management of collection data, librarians, and membership from various library units into a single centralized entity. This study focuses on designing and implementing SIPERKA based on an integrated data architecture to optimize efficiency while maintaining data consistency in regional library management. The system development flow adopts the Waterfall Model framework, which includes requirements analysis, data architecture design, web-based system realization, and functional testing phases. Technically, the system is built upon the Laravel 12 framework foundation supported by a MySQL database. Verification results demonstrate the system's capability to centrally manage collection, librarian, and reporting data through multiuser access. The application of integrated data architecture has proven effective in enhancing interoperability and data cohesion among libraries under the Subang Regency Archives and Library Service.*

**Keywords:** SIPERKA, Information System, Integrated Data Architecture, Laravel, Library Management.

## **1. PENDAHULUAN**

Akselerasi perkembangan teknologi informasi telah menjadi pendorong utama transformasi digital di beragam sektor, termasuk dalam tata kelola perpustakaan daerah [1]. Di wilayah Kabupaten Subang, perpustakaan desa memegang peranan krusial sebagai sentra literasi bagi masyarakat. Kendati demikian, prosedur administrasi seperti pencatatan koleksi dan pelaporan aktivitas operasional mayoritas masih dijalankan secara konvensional. Situasi ini berdampak pada munculnya hambatan dalam rekapitulasi data, terjadinya redundansi informasi, serta keterlambatan penyampaian laporan rutin ke Dinas Kearsipan dan Perpustakaan [2]. Fenomena tersebut mengindikasikan urgensi kebutuhan akan sebuah sistem informasi terintegrasi yang kapabel untuk mengakomodasi pengelolaan data dari berbagai unit perpustakaan ke dalam satu pangkalan data kabupaten yang terpusat.

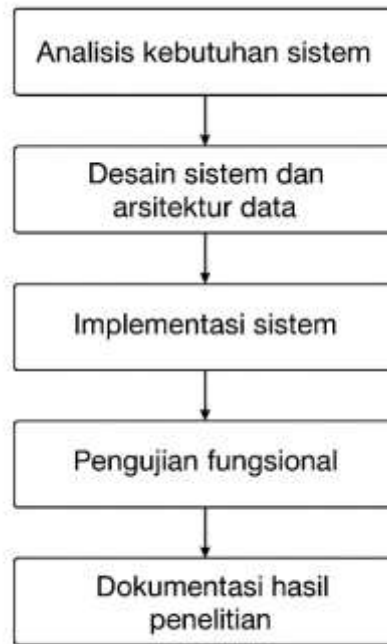
SIPERKA (Sistem Informasi Perpustakaan Kabupaten Subang) dihadirkan sebagai solusi yang mengadopsi konsep arsitektur data terpadu, di mana manajemen seluruh entitas data mulai dari koleksi buku, profil pustakawan, hingga keanggotaan dikendalikan melalui satu pintu sistem dengan hak akses bertingkat. Sejumlah studi terdahulu memang telah banyak mengulas pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis web [3], [4], namun mayoritas kajian tersebut masih terbatas pada ruang lingkup institusi tunggal atau sekolah. Penelitian ini menawarkan kebaruan (*novelty*) melalui perancangan arsitektur data yang terintegrasi lintas unit menggunakan kerangka kerja Laravel 12 dan basis data MySQL, yang secara spesifik diadaptasi untuk memenuhi kebutuhan administrasi pemerintah daerah.

Secara spesifik, tujuan dari penelitian ini adalah merancang arsitektur data terpadu bagi ekosistem perpustakaan kabupaten, merealisasikan implementasi SIPERKA dalam platform web yang responsif, serta memverifikasi validitas fungsional sistem melalui metode pengujian *black-box testing*.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Pendekatan Penelitian

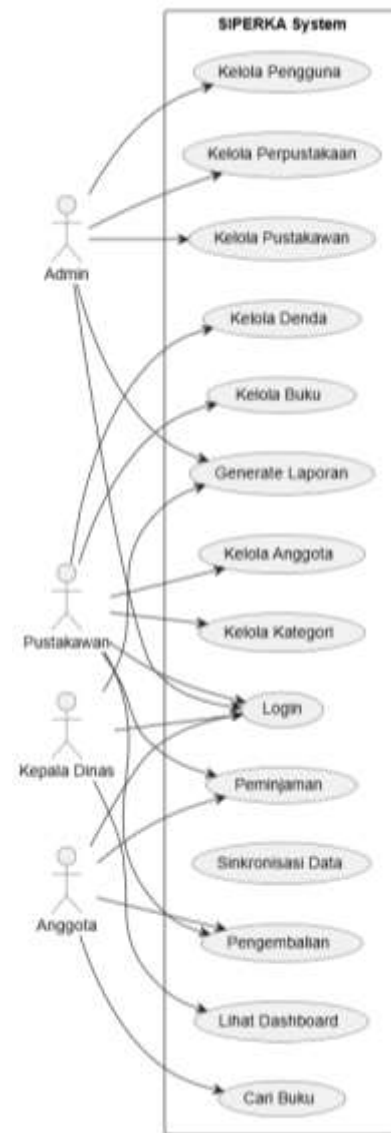
Pendekatan Penelitian Kerangka studi ini berpijak pada metode *Design Science Research* (DSR) yang menitikberatkan pada konstruksi artefak sistem guna menuntaskan problematika praktis di lapangan [5]. Adapun siklus pengembangan perangkat lunak menempuh alur Model *Waterfall*, yang tersusun atas lima fase sekuensial: analisis kebutuhan sistem, perancangan desain sistem dan arsitektur data, realisasi kode program (implementasi), verifikasi fungsional, serta penyusunan dokumentasi riset [6].



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem Model Waterfall

### 2.2 Analisis Kebutuhan

Tahap akuisisi kebutuhan sistem dilaksanakan lewat observasi lapangan pada Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Subang, diperkaya dengan sesi wawancara mendalam bersama pengelola perpustakaan di lima desa mitra (mencakup Ciater, Cibogo, Tambakan, Jalancagak, dan Tanjungwangi). Identifikasi kebutuhan mengerucut pada empat aspek vital: sinkronisasi data lintas perpustakaan desa, fitur otomasi pelaporan ke tingkat kabupaten, manajemen hak akses bertingkat (admin, pustakawan, kepala dinas), serta ketersediaan antarmuka web yang adaptif terhadap berbagai perangkat. Hubungan antar aktor bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Usecase Diagram SIPERKA

### 2.3 Arsitektur Data Terpadu

Desain SIPERKA dibangun di atas landasan *Integrated Data Architecture* [7], yang terstruktur dalam tiga lapisan esensial:

a. *Data Layer*

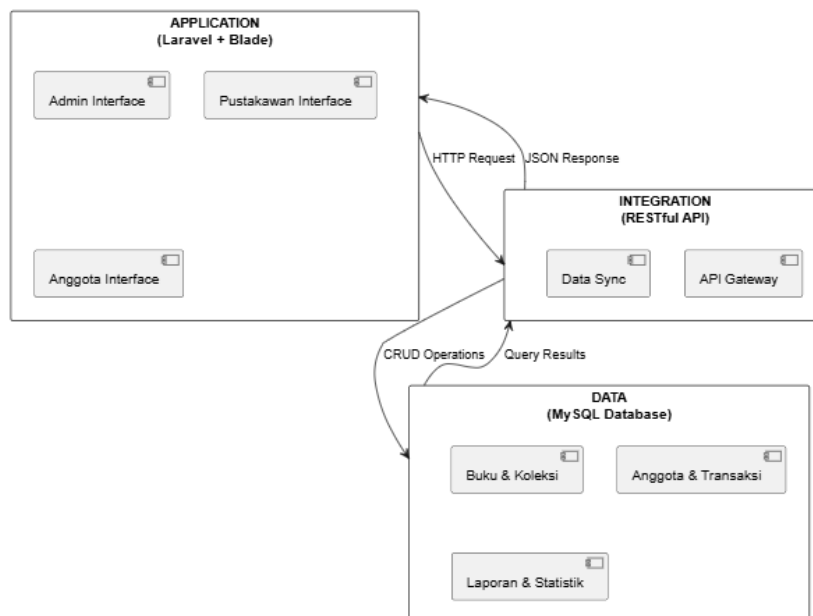
Sentralisasi penyimpanan data menggunakan basis data MySQL yang menampung entitas krusial seperti tabel buku, keanggotaan, data pustakawan, dan rekapitulasi laporan.

b. *Integration Layer*

Fasilitator pertukaran data antar-perpustakaan yang mengandalkan teknologi *API Gateway* berbasis *RESTful*. Mekanisme ini memastikan setiap operasi data (input, pembaruan, penghapusan) tersinkronisasi otomatis ke server induk kabupaten.

c. *Application Layer*

Lapisan interaksi pengguna berupa antarmuka web yang dikembangkan menggunakan Blade Template milik Laravel, mengakomodasi akses multi-user dengan tampilan yang responsif.

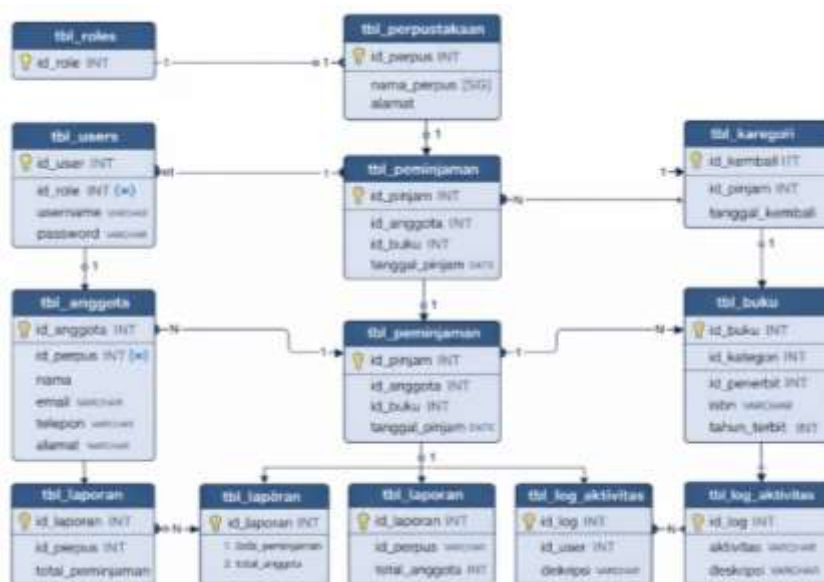


Gambar 2. Arsitektur Data Terpadu SIPERKA

Konsep ini mengadopsi prinsip-prinsip dari kerangka kerja TOGAF ADM dan DAMA-DMBOK 2 guna menjamin aspek keamanan, integritas, serta ketersediaan data [8].

## 2.4 Implementasi Sistem

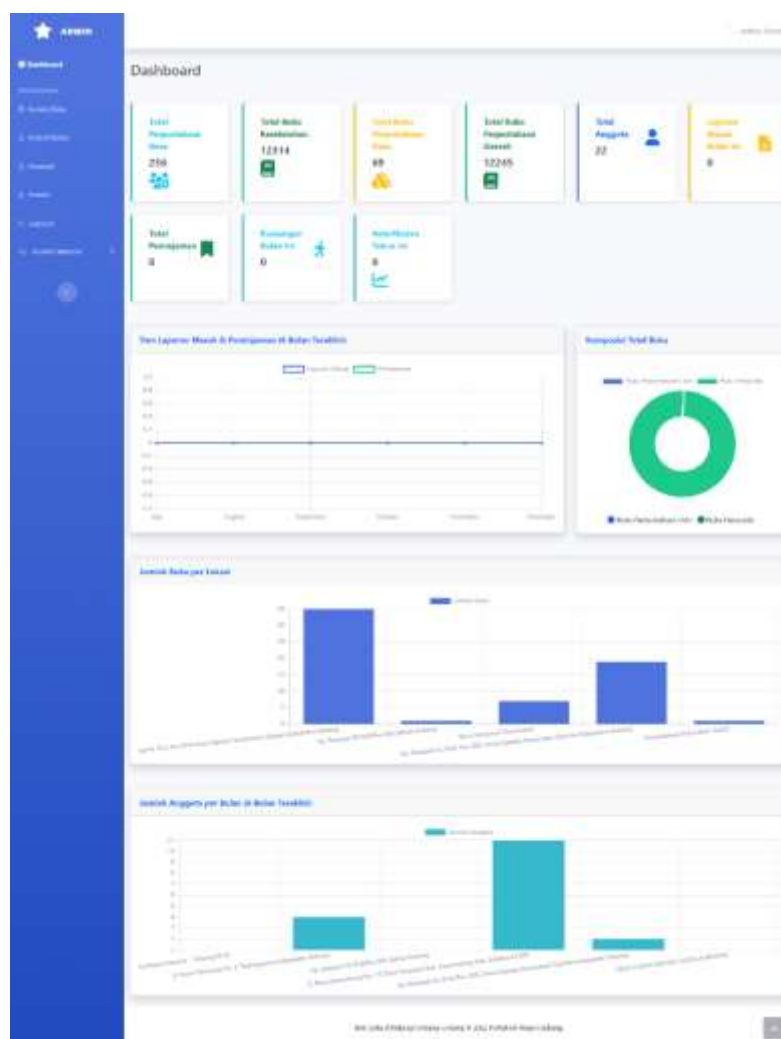
Konstruksi sistem memanfaatkan kerangka kerja Laravel versi 12 yang mengusung pola arsitektur *Model-View-Controller* (MVC). Pada sisi basis data, perancangan skema relasional melibatkan 12 tabel yang saling terhubung melalui 8 relasi inti guna mendukung integritas data.



Gambar 3. Skema Relasional SIPERKA

Modul utama SIPERKA mencakup Login Multiuser, Manajemen Koleksi Buku (CRUD), Manajemen Anggota dan Pustakawan, dan Laporan Perpustakaan Otomatis.





Gambar 6. Tampilan Dashboard SIPERKA

## 2.5 Pengujian Sistem

Validasi sistem ditempuh melalui mekanisme *black-box testing*, yang berfokus pada kesesuaian fitur terhadap spesifikasi kebutuhan pengguna. Ringkasan hasil pengujian tersaji dalam tabel berikut:

Modul	Hasil	Status
Login Multiuser	Akses sesuai role pengguna	OK
Koleksi Buku	CRUD berjalan tanpa error	OK
Data Anggota	Simpan & tampil data berhasil	OK
Laporan Otomatis	Rekap data valid	OK

Tabel 1. Tabel hasil pengujian

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1 Implementasi Fitur Utama

Implementasi sistem SIPERKA dilakukan setelah seluruh tahapan analisis kebutuhan dan perancangan arsitektur data selesai. Sistem ini dikembangkan menggunakan *framework* Laravel 12 dengan struktur *Model-View-Controller* (MVC), yang memberikan kejelasan dalam pemisahan logika bisnis, tampilan antarmuka, dan manajemen data[9]. Penerapan konsep ini membuat pengembangan sistem lebih mudah dipelihara dan dikembangkan di masa depan, terutama jika diperlukan penambahan modul baru tanpa mengubah arsitektur inti.

Secara fungsional, sistem SIPERKA terdiri dari empat modul utama, yaitu manajemen koleksi buku, manajemen data anggota dan pustakawan, pengelolaan laporan perpustakaan, serta sistem login multiuser. Modul manajemen koleksi buku digunakan untuk melakukan *Create, Read, Update, dan Delete* (CRUD) data buku yang tersedia di tiap unit perpustakaan. Modul anggota dan pustakawan memfasilitasi pengelolaan data personal serta pencatatan aktivitas pengguna sistem.



Modul laporan perpustakaan secara otomatis menghasilkan rekapitulasi data aktivitas peminjaman dan pengembalian buku dari seluruh unit perpustakaan, yang dapat diakses langsung oleh pihak Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Subang.

Pada sisi antarmuka, SIPERKA menampilkan dashboard utama yang interaktif berisi grafik dan indikator statistik seperti jumlah koleksi buku, total anggota aktif, serta jumlah peminjaman dan pengembalian yang telah diproses. Informasi ini diperbarui secara otomatis setiap kali pustakawan melakukan transaksi baru. Desain antarmuka menggunakan pendekatan *responsive web design* berbasis *Bootstrap*, sehingga sistem dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik desktop maupun perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet [10]. Hal ini penting karena sebagian pustakawan di unit desa menggunakan perangkat dengan spesifikasi terbatas.

Fitur unggulan lainnya adalah laporan otomatis lintas perpustakaan, yang dirancang untuk mengatasi masalah redundansi dan keterlambatan pelaporan yang selama ini terjadi. Melalui fitur ini, kepala dinas dapat melihat laporan aktivitas setiap perpustakaan secara *real-time* tanpa perlu melakukan penggabungan manual data dari Excel. Dengan demikian, SIPERKA tidak hanya mempermudah proses administratif, tetapi juga meningkatkan efisiensi waktu dan akurasi pelaporan data.

Selain itu, sistem dilengkapi dengan mekanisme keamanan berbasis autentikasi peran pengguna (*Role-Based Access Control*) [11]. Admin kabupaten memiliki akses penuh terhadap seluruh data dan pengaturan sistem, pustakawan hanya dapat mengelola data pada unitnya masing-masing, dan kepala dinas memiliki hak akses untuk melihat laporan dan statistik gabungan. Arsitektur keamanan ini membantu menjaga integritas dan kerahasiaan data antarunit kerja.

### 3.2 Pembahasan Arsitektur Data Terpadu

Konsep Arsitektur Data Terpadu yang diterapkan pada SIPERKA menjadi elemen kunci keberhasilan sistem dalam mengintegrasikan data dari berbagai unit perpustakaan di wilayah Kabupaten Subang. Arsitektur ini memungkinkan setiap unit perpustakaan untuk tetap beroperasi secara independen dalam hal manajemen data lokal, tetapi seluruh data akan disinkronkan ke server kabupaten secara otomatis melalui mekanisme *Application Programming Interface* (API) berbasis *RESTful*.

Penerapan *Integration Layer* melalui *API Gateway* memegang peran penting dalam menjamin proses komunikasi data antarperpustakaan berjalan aman, cepat, dan konsisten [12]. Setiap transaksi, seperti penambahan anggota baru atau pencatatan peminjaman buku, langsung dikirim ke server pusat melalui protokol HTTPS dengan autentikasi token. Dengan demikian, sistem dapat menghindari duplikasi data sekaligus memastikan bahwa informasi terbaru selalu tersedia pada database utama di kabupaten.

Keunggulan lain dari penerapan arsitektur ini adalah kemampuannya dalam mendukung skalabilitas sistem. Arsitektur SIPERKA telah dirancang agar modul baru dapat ditambahkan dengan mudah tanpa perlu mengubah struktur inti sistem. Misalnya, di masa mendatang sistem dapat diperluas untuk mencakup modul inventarisasi digital, e-book management, atau digital lending system. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip *modularity* dalam arsitektur perangkat lunak modern dan sejalan dengan pedoman TOGAF ADM (*Architecture Development Method*) [13].

Dari sisi manajemen data, sistem mengadopsi prinsip *Master Data Management* (MDM) sebagaimana dijelaskan dalam DAMA-DMBOK 2 [14], yang menekankan pentingnya pengelolaan entitas data utama (koleksi buku, anggota, pustakawan, laporan) secara konsisten di seluruh organisasi. Implementasi MDM pada SIPERKA memungkinkan data di setiap unit perpustakaan memiliki struktur, format, dan validasi yang sama, sehingga integrasi data berjalan mulus.

Secara keseluruhan, pembahasan ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur data terpadu dalam SIPERKA berhasil meningkatkan interoperabilitas, konsistensi, dan efisiensi pengelolaan data. Integrasi berbasis API menjamin kecepatan pertukaran informasi antarunit layanan dan mendukung transparansi kinerja perpustakaan daerah. Dengan konsep ini, SIPERKA bukan hanya aplikasi manajemen data, tetapi juga fondasi digitalisasi ekosistem literasi daerah Kabupaten Subang.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini telah menghasilkan SIPERKA (Sistem Informasi Perpustakaan Kabupaten Subang) sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan pengelolaan data perpustakaan yang tersebar di berbagai wilayah kabupaten. Sistem ini dikembangkan menggunakan *framework* Laravel 12 dengan basis data MySQL, serta menerapkan konsep arsitektur data terpadu yang memungkinkan integrasi antarperpustakaan secara efisien.

Hasil pengujian sistem menggunakan metode *black-box* menunjukkan bahwa seluruh fitur utama berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Proses manajemen data koleksi, anggota, pustakawan, dan laporan dapat dilakukan secara terpusat, sementara dashboard dan laporan otomatis memberikan gambaran menyeluruh bagi pihak Dinas Kearsipan dan Perpustakaan. Arsitektur data terpadu yang diterapkan juga menunjukkan performa tinggi dalam hal konsistensi dan kecepatan sinkronisasi data antarunit.

Dari sisi metodologis, penelitian ini juga memperlihatkan efektivitas pendekatan *Waterfall Model* dalam pengembangan sistem informasi pemerintahan daerah, di mana setiap tahapan dapat terdokumentasi dan dievaluasi dengan baik. Model ini cocok diterapkan pada proyek pengembangan sistem yang memiliki ruang lingkup terdefinisi dengan jelas, seperti sistem perpustakaan daerah.

Dengan hasil yang diperoleh, SIPERKA dapat dijadikan prototipe awal untuk pengembangan sistem informasi publik berbasis arsitektur data terpadu di sektor lain, seperti arsip digital, pelayanan masyarakat, atau manajemen data pendidikan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan tahap evaluasi *usability* dan *user experience* (UX), serta mengintegrasikan sistem dengan portal Open Data Kabupaten Subang agar masyarakat dapat mengakses data literasi secara terbuka.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Politeknik Negeri Subang, khususnya Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer, atas dukungan fasilitas laboratorium dan perangkat lunak yang memungkinkan pengembangan sistem ini berjalan dengan baik.

Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Subang, yang telah memberikan data dan kesempatan untuk melakukan observasi serta validasi kebutuhan pengguna di lapangan. Kolaborasi dengan pustakawan di berbagai desa mitra menjadi faktor penting dalam memastikan sistem ini relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan.

Penulis juga berterima kasih kepada rekan sejawat dan reviewer akademik yang memberikan masukan dalam proses penyusunan naskah ini. Semua dukungan tersebut telah berkontribusi dalam penyempurnaan konsep arsitektur data terpadu pada SIPERKA sebagai langkah konkret menuju digitalisasi layanan perpustakaan daerah.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Z. Wasilah, I. Widiyanah, and S. Trihantoyo, "Manajemen digital perpustakaan sekolah untuk mendorong literasi siswa," *Journal of Education Research*, vol. 6, no. 1, pp. 114–123, 2025.
- [2] H. N. Fidiah, R. Ramadanti, R. Hidayah, N. Qoriyah, S. Nurhalisa, and N. Andriani, "Optimalisasi Pengelolaan Koleksi Melalui Integrated Library System (INLISLite) untuk Meningkatkan Mutu Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kabupaten Jenepono," *Altifani: Jurnal Pengabdian Masyarakat Ushuluddin, Adab, dan Dakwah*, vol. 4, no. 2, pp. 50–65, 2024.
- [3] A. Ramdhani and A. M. Thantawi, "Rancang bangun sistem informasi perpustakaan berbasis web dan dashboard visualisasi data untuk monitoring minat baca pada SMK Negeri 21," *IKRA-ITH Informatika: Jurnal Komputer dan Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 191–199, 2024.
- [4] R. H. Siregar and A. M. Harahap, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web pada Perpustakaan Fakultas Saintek UINSU," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 227–241, 2024.
- [5] T. Tuunanen, R. Winter, and J. vom Brocke, "Dealing with complexity in design science research: a methodology using design echelons," *MIS quarterly*, vol. 48, no. 2, pp. 427–458, 2024.
- [6] Y. S. Rahayu, Y. Saputra, and D. Irawan, "Implementasi Metode Waterfall Pada Pengembangan Sistem Informasi Mobile E-Disarpu," *ZONAsi: Jurnal Sistem Informasi*, vol. 6, no. 2, pp. 523–534, 2024.
- [7] G. Triyono and K. Mustofa, "Integrasi Basis Data Terdistribusi Dengan web service".
- [8] T. Khalimi, "Data Security Management of the Academic Information System at Kuningan University (SIKADUKU) Using the DAMA-DMBOK Framework," *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 347–357, 2025.
- [9] L. Rahmawati and S. Sumarsono, "Desain Pengembangan Website dengan Arsitektur Model View Controller pada Framework Laravel," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 6, no. 4, pp. 785–790, 2024.
- [10] F. Adfiansyah, H. Yuana, and S. Kirom, "Rancang Bangun Aplikasi Rekomendasi Smartphone Menggunakan Teknologi Responsive Web Design Dengan Framework Bootstrap," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 5, pp. 3744–3751, 2023.
- [11] D. F. Daulay and R. Sayekti, "Strategi Menjamin Sistem Keamanan Data Perpustakaan Digital Universitas Negeri Medan Berbasis Cloud Computing," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains (Jinteks)*, vol. 7, no. 3, pp. 1464–1472, 2025.
- [12] F. X. Senduk, X. B. N. Najoan, and S. R. U. A. Sompie, "Pengembangan Arsitektur Microservices dengan RESTful API Gateway menggunakan Backend-for-frontend Pattern pada Portal Akademik Perguruan Tinggi: Development of Microservices Architecture with RESTful API Gateway using Backend-for-frontend Pattern in Higher Education Academic Portal," *Jurnal Teknik Informatika*, vol. 18, no. 1, pp. 315–324, 2023.
- [13] L. T. Giantri, M. Hudzaifah, E. Suciana, D. A. Christanto, and D. Cahyadi, "Optimizing Digital Transformation Through AI and Cloud Technology Integration for Innovation in Big Data-Driven Information Systems," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 9, no. 5, pp. 2652–2662, 2025.
- [14] M. D. Hermawan, N. Y. Setiawan, and S. A. Wicaksono, "Implementasi Manajemen Metadata Untuk Pelaporan Akademik Berdasarkan Data Management Body Of Knowledge (DMBOK)(Studi Kasus: Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer)," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 8, no. 9, 2024.