

Course Project: Database Design and Implementation

Final Project Report (Week 5)

Library Borrowing Tracker System

Group 12

Mahardika Ramadhana (24/538247/PA/22831)

Hammam Muhammad Yazid (24/534894/PA/22687)

Daffa M. Siddiq (24/533358/PA/22569)

Department of Computer Science, Universitas Gadjah Mada

December 28, 2025

Contents

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------|----------|
| 1 | Introduction | 2 |
| 1.1 | Comprehensive Problem Background | 2 |
| 1.2 | Project Objectives and Rationalization | 2 |
| 1.3 | System Scope and Business Logic | 2 |
| 2 | Database Design and Architecture | 2 |
| 2.1 | Analytical Entity Relationship Diagram (ERD) | 2 |
| 3 | Application Implementation and UI Analysis | 3 |
| 3.1 | User Interface Visualization and Functionality | 3 |
| 4 | Testing, Results, and Quality Assurance | 6 |
| 4.1 | API Documentation (Swagger Integration) | 6 |
| 4.2 | Functional Testing via Command Line (Curl) | 7 |
| 5 | Conclusion and Personal Reflection | 8 |
| 5.1 | Final Project Conclusion | 8 |
| 5.2 | Reflective Experience and Lessons Learned | 8 |

1 Introduction

1.1 Comprehensive Problem Background

Dalam ekosistem perpustakaan modern, pengelolaan data sirkulasi buku yang presisi merupakan fondasi utama operasional. Banyak institusi masih terjebak dalam metode manual yang menyebabkan tingginya risiko ketidakkonsistenan data dan kesulitan dalam melacak posisi fisik buku secara real-time. Masalah utama muncul saat penghitungan denda dilakukan secara manual, yang sering memicu kesalahan manusia. Sistem ini hadir untuk mengotomatisasi seluruh alur tersebut dengan infrastruktur digital yang kokoh dan terintegrasi secara relasional.

1.2 Project Objectives and Rationalization

Tujuan utama dari proyek ini adalah membangun arsitektur basis data relasional yang ternormalisasi (3NF) untuk menjamin integritas data jangka panjang. Kami menargetkan implementasi sistem yang mampu mengelola siklus hidup peminjaman mulai dari registrasi anggota hingga otomatisasi perhitungan penalti keuangan. Dengan sistem ini, transparansi data antara pihak pengelola perpustakaan dan anggota dapat ditingkatkan secara signifikan melalui dashboard yang informatif dan akurat.

1.3 System Scope and Business Logic

Sistem ini menerapkan aturan bisnis yang ketat: batas waktu standar peminjaman selama 14 hari kalender dan denda otomatis sebesar Rp1.000 untuk setiap hari keterlambatan per buku. Meskipun admin dapat mencari buku berdasarkan nama penulis atau judul, sistem memaksakan penggunaan ID unik (ID Anggota dan ID Buku) dalam setiap transaksi peminjaman untuk menghindari ambiguitas data yang sering terjadi pada pencatatan manual.

2 Database Design and Architecture

2.1 Analytical Entity Relationship Diagram (ERD)

Rancangan ERD merupakan representasi logis dari kebutuhan penyimpanan data. Kami memastikan referential integrity terjaga melalui pemanfaatan Primary Key dan Foreign Key yang memungkinkan pelacakan data lintas tabel tanpa kehilangan konteks relasionalnya.

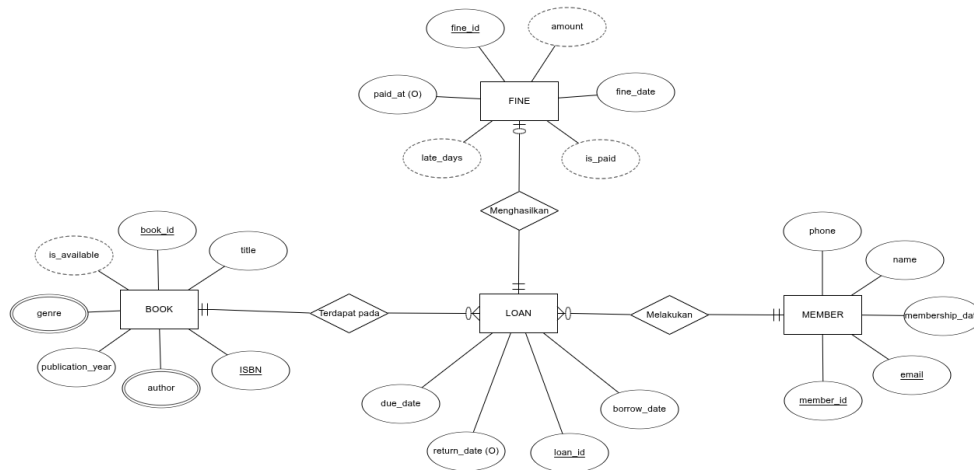


Figure 1: Rancangan ERD Database Perpustakaan (3NF)

3 Application Implementation and UI Analysis

3.1 User Interface Visualization and Functionality

Antarmuka dibangun menggunakan React dan Tailwind CSS untuk memberikan pengalaman pengguna yang intuitif bagi admin dalam mengelola inventaris secara efisien.

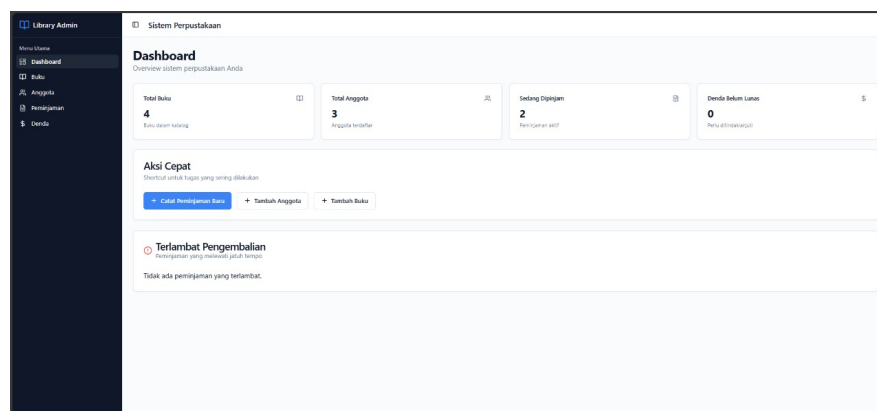


Figure 2: Dashboard Admin: Ringkasan Statistik Real-time

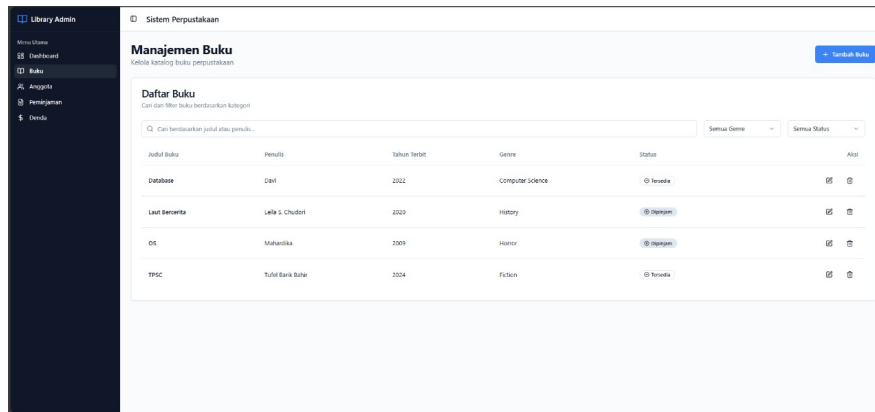


Figure 3: Manajemen Katalog Buku: Menampilkan Seluruh Koleksi

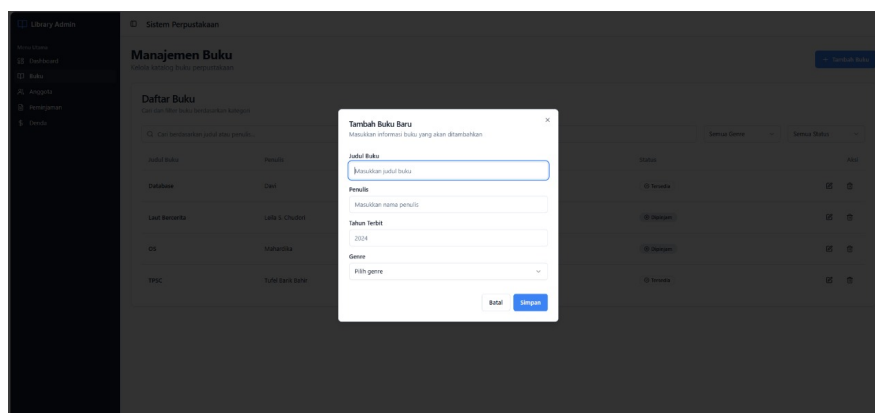


Figure 4: Modul Penambahan Inventaris Buku Baru

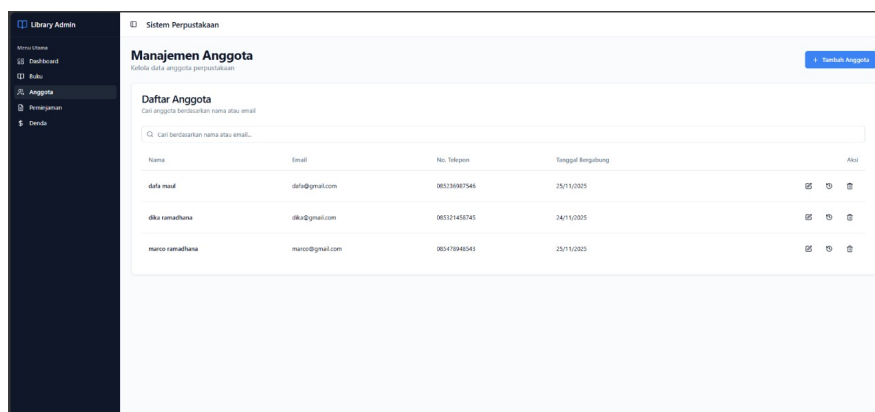


Figure 5: Basis Data Anggota Perpustakaan yang Aktif

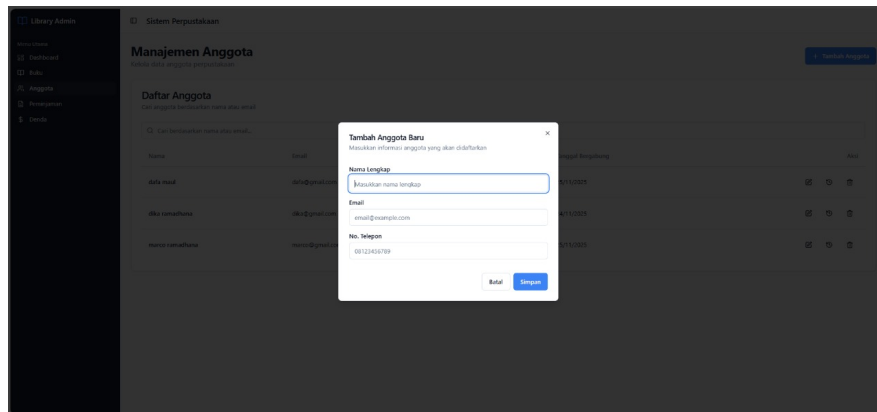


Figure 6: Modul Registrasi dan Penambahan Anggota Baru

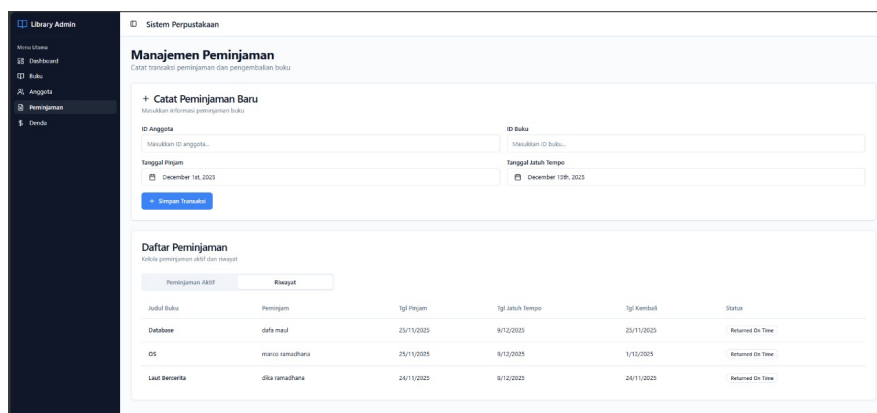


Figure 7: Sistem Manajemen Transaksi Peminjaman Buku

4 Testing, Results, and Quality Assurance

4.1 API Documentation (Swagger Integration)

Dokumentasi API memastikan komunikasi lancar antara frontend dan backend. Setiap endpoint didefinisikan secara transparan, mencakup parameter masukan dan format respon yang diharapkan.



Figure 8: Endpoint API Bagian 1: Manajemen Books dan Members

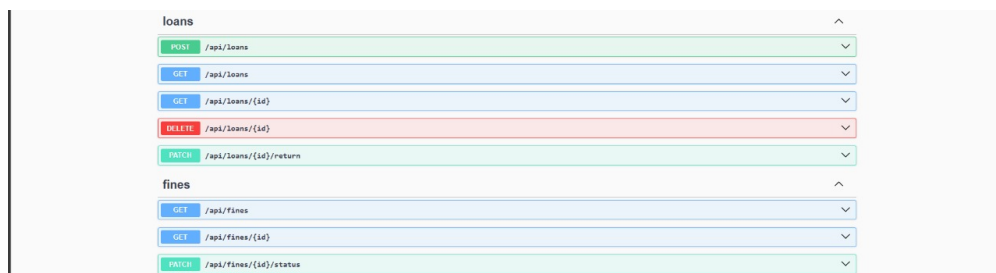


Figure 9: Endpoint API Bagian 2: Manajemen Loans dan Fines

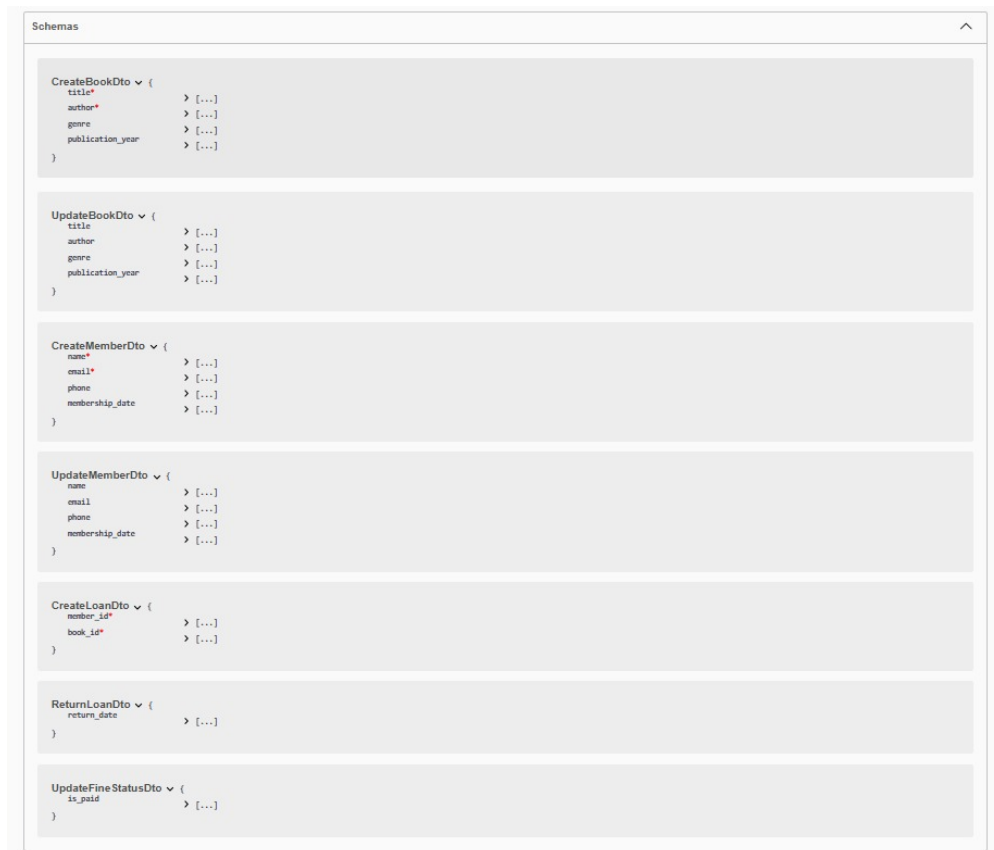


Figure 10: Skema Struktur Data (Data Transfer Object)

4.2 Functional Testing via Command Line (Curl)

Untuk memverifikasi keandalan backend, kami melakukan pengujian fungsional menggunakan tool curl yang mencakup skenario pembuatan data (POST) dan penghapusan data (DELETE).

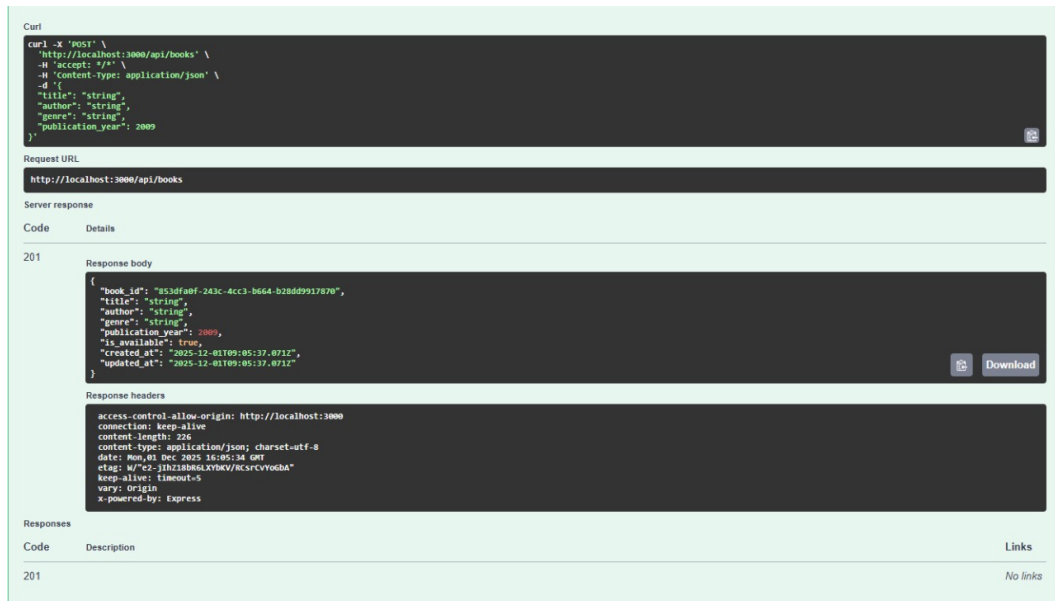


Figure 11: Verifikasi Backend: Uji Coba POST Success (Status 201)

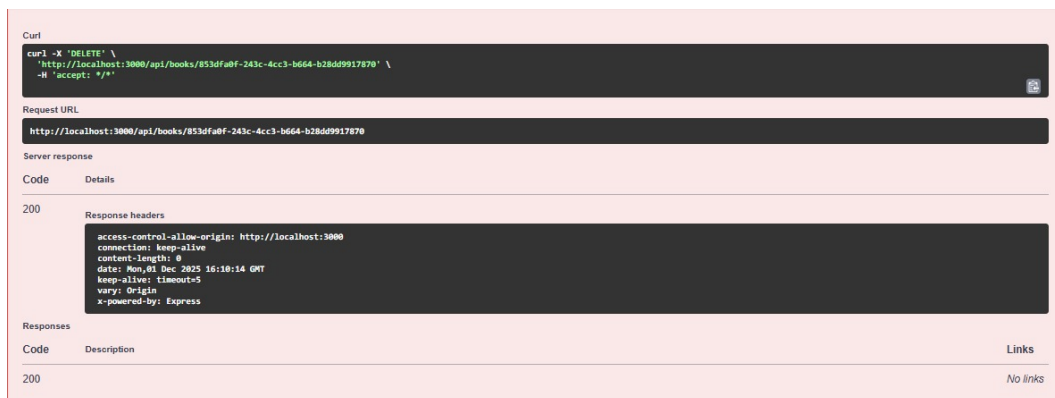


Figure 12: Verifikasi Backend: Uji Coba DELETE Success (Status 200)

5 Conclusion and Personal Reflection

5.1 Final Project Conclusion

Proyek ini berhasil mencapai seluruh objektif awal yang ditetapkan. Sistem yang dibangun mampu menangani kompleksitas manajemen perpustakaan mulai dari normalisasi data tingkat lanjut hingga otomasi denda harian sebesar Rp1.000 dengan performa yang stabil.

5.2 Reflective Experience and Lessons Learned

Tantangan teknis utama berupa sinkronisasi zona waktu pada objek tanggal berhasil diatasi dengan penerapan standarisasi format ISO-8601 di seluruh lapisan aplikasi. Hal

ini memastikan perhitungan jatuh tempo peminjaman 14 hari berjalan secara akurat. Pengalaman ini memberikan pelajaran berharga mengenai pentingnya desain database yang matang sebelum tahap implementasi kode dilakukan.