

# Perancangan dan Inovasi Website Perpustakaan Berbasis Digital untuk Pengelolaan dan Peminjaman Buku

Nathanael Gordon Tanu<sup>1</sup>, Indriani Ayu Puspitasari<sup>2</sup>, Toni Yahya Muhammad Amin<sup>3</sup>,

Joe Hamdi Satriany<sup>4</sup>, Muhammad Fadhillah Rahman<sup>5</sup>, Fawwaz Ali Akbar<sup>6\*</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Informatika, UPN “Veteran” Jawa Timur

<sup>1</sup>[22081010101@student.upnjatim.ac.id](mailto:22081010101@student.upnjatim.ac.id)

<sup>2</sup>[22081010108@student.upnjatim.ac.id](mailto:22081010108@student.upnjatim.ac.id)

<sup>3</sup>[22081010109@student.upnjatim.ac.id](mailto:22081010109@student.upnjatim.ac.id)

<sup>4</sup>[22081010111@student.upnjatim.ac.id](mailto:22081010111@student.upnjatim.ac.id)

<sup>5</sup>[22081010112@student.upnjatim.ac.id](mailto:22081010112@student.upnjatim.ac.id)

<sup>6</sup>[fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id](mailto:fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id)

\*Corresponding author email: [fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id](mailto:fawwaz.ali.fik@upnjatim.ac.id)

**Abstrak**— Di era digital, perpustakaan tetap menjadi komponen penting dalam pendidikan dan penelitian, namun masih menghadapi berbagai tantangan seperti manajemen inventaris manual, keamanan buku yang kurang, keterbatasan akses informasi, rendahnya interaksi dengan pengguna, dan kurangnya analisis data. Pengembangan website perpustakaan bertujuan mengatasi masalah-masalah ini melalui digitalisasi. Fitur-fitur utama termasuk autentikasi pengguna, koleksi buku, pencarian buku dengan filter, peminjaman dan pengembalian online, rekomendasi buku, rating dan ulasan, serta dashboard admin. Implementasi fitur ini meningkatkan efisiensi pengelolaan inventaris, keamanan buku, akses informasi, interaksi dengan pengguna, dan analisis data. Selain itu, website perpustakaan ini dapat menyediakan fitur notifikasi untuk mengingatkan pengguna tentang tanggal pengembalian buku, sehingga mengurangi jumlah buku yang terlambat dikembalikan. Dengan integrasi sistem manajemen perpustakaan dengan basis data yang komprehensif, pengelola perpustakaan dapat melacak statistik peminjaman dan preferensi pengguna secara real-time. Hal ini memungkinkan perpustakaan untuk mengoptimalkan koleksi buku dan layanan yang ditawarkan. Digitalisasi perpustakaan melalui pengembangan website tidak hanya mengatasi kendala perpustakaan tradisional, tetapi juga meningkatkan daya saing dan relevansi perpustakaan di era digital, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna perpustakaan.

**Kata Kunci**— Perpustakaan, Sistem Informasi, Website, Koleksi Buku, Peminjaman Online

## I. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, akses informasi yang cepat dan mudah menjadi sangat penting, tidak terkecuali dalam dunia literatur. Perpustakaan, sebagai penjaga dan penyedia akses ke pengetahuan dan budaya, menghadapi tantangan besar dalam mengikuti arus perubahan ini. Perpustakaan telah mengalami kemajuan pesat menjadi sumber informasi yang memiliki banyak manfaat, berperan sebagai sumber ilmu pengetahuan, kebutuhan penelitian, tempat menyimpan dan memelihara budaya bangsa, maupun sebagai tempat wisata [1]. Perpustakaan adalah sebuah sumber daya

yang dapat diakses oleh semua kalangan masyarakat, mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Sementara bagi mahasiswa, semakin sering menggunakan fasilitas perpustakaan maka tingkat pengetahuan juga akan ikut meningkat [2]

Meskipun era digital membuka pintu menuju akses tanpa batas terhadap informasi, namun perpustakaan masih harus berjuang mengatasi berbagai kendala tradisional seperti manajemen inventaris manual, keamanan buku yang kurang, dan keterbatasan dalam memfasilitasi interaksi antara pengguna dengan koleksi yang ada. Tentunya, ini menjadi tantangan bagi petugas perpustakaan dan anggota. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang berbasis komputer untuk mengurangi masalah yang ada dan meningkatkan efektivitas serta efisiensi dalam semua aktivitas [3].

Di sisi lain, penelitian telah menunjukkan bahwa literasi digital dapat berpengaruh signifikan terhadap minat baca, khususnya di kalangan siswa [4]. Pengembangan *platform* digital untuk perpustakaan bukan hanya solusi praktis untuk tantangan yang ada, tetapi juga langkah maju dalam mempromosikan minat baca dan literasi di era modern. Teknologi informasi menjadi kebutuhan penting bagi perpustakaan di Indonesia yang membuat hal ini semakin relevan karena masyarakat berbasis pengetahuan di masa depan memerlukan akses informasi yang lebih luas [5].

Dalam penelitian ini, peneliti memperkenalkan sebuah inovasi yang bertujuan untuk merevolusi pengalaman pengguna dalam berinteraksi dengan perpustakaan, yaitu pengembangan sebuah website perpustakaan yang canggih dan mudah digunakan. Situs web atau website adalah sekumpulan informasi yang terdiri dari halaman-halaman web yang saling terkait dan disediakan oleh individu, kelompok, atau organisasi, serta menampilkan tampilan visual yang menarik dan beroperasi sesuai dengan kebutuhan pengguna [6]. Melalui platform ini, pengguna dapat dengan mudah menjelajahi katalog buku secara *online*, melakukan peminjaman dan pengembalian buku secara daring, memberikan ulasan dan penilaian.

Tujuan dari pengembangan website perpustakaan ini adalah untuk mengatasi kendala-kendala yang dihadapi oleh perpustakaan tradisional melalui pemanfaatan teknologi digital.

Dengan fitur-fitur yang disediakan, diharapkan pengelolaan inventaris menjadi lebih efisien, keamanan buku lebih terjamin, akses terhadap informasi lebih luas, interaksi antara pengguna dan koleksi perpustakaan lebih intensif, dan analisis data lebih mendalam. Keberadaan koleksi pustaka memiliki peran yang signifikan dalam meningkatkan minat literasi pengguna perpustakaan [7]. Inovasi ini tidak hanya akan meningkatkan daya saing dan relevansi perpustakaan di era digital, tetapi juga akan memberikan pengalaman yang lebih memuaskan bagi pengguna dalam menjelajahi dunia literatur.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan sistem berbasis web untuk merancang dan mengimplementasikan website perpustakaan yang disebut Jelajah Pustaka. Pendekatan pengembangan sistem ini melibatkan tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan evaluasi.

### 2.1. Analisis Kebutuhan

Tahap awal penelitian ini dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pengguna perpustakaan, baik dari sudut pandang pengguna (anggota perpustakaan) maupun admin perpustakaan. Kebutuhan sistem adalah elemen-elemen yang diperlukan oleh sistem agar hasil yang dibuat sesuai dengan rancangan awalnya [8]. Analisis ini mencakup identifikasi masalah yang dihadapi perpustakaan tradisional dan kebutuhan fungsional serta non-fungsional yang harus dipenuhi oleh website Jelajah Pustaka.

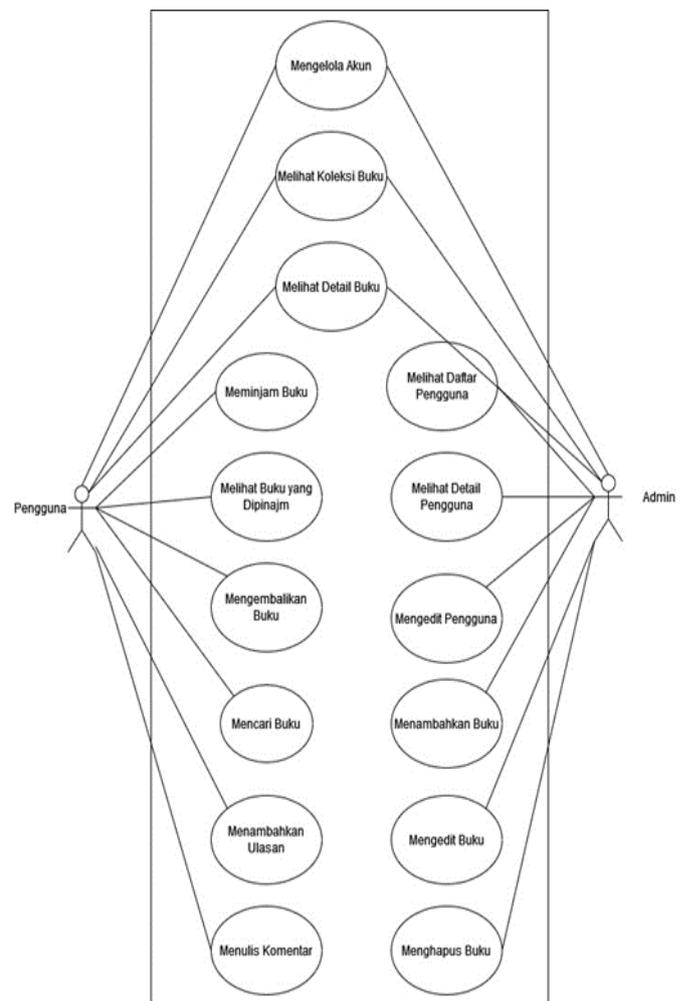
### 2.2. Desain Sistem

Setelah analisis kebutuhan, langkah selanjutnya adalah merancang desain sistem yang mencakup arsitektur website, antarmuka pengguna, struktur basis data, dan fungsionalitas sistem. Desain ini memperhitungkan kebutuhan pengguna serta prinsip-prinsip desain antarmuka yang baik.

#### 2.2.1. Use Case Diagram

Use case diagram mempunyai kegunaan untuk merancang model yang mencakup bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem [9]. Use case diagram untuk *website* perpustakaan "Jelajah Pustaka" menggambarkan dua aktor utama: Pengguna dan Admin. Aktor adalah individu yang mendapatkan manfaat dan terhubung langsung dengan subjek atau bagian dari sistem [10]. Pengguna dapat menggunakan sistem untuk mencari, melihat, dan meminjam buku dari perpustakaan. Mereka memiliki berbagai aktivitas yang dapat dilakukan, seperti mengelola akun, melihat koleksi buku, dan melihat detail buku tertentu. Pengguna juga bisa meminjam buku yang tersedia di perpustakaan secara online, serta melihat daftar buku yang telah mereka pinjam. Selain itu, pengguna memiliki kemampuan untuk mengembalikan buku melalui sistem, mencari buku berdasarkan judul, penulis, atau kategori, menambahkan ulasan untuk buku yang telah mereka baca, dan menulis komentar pada ulasan buku. Di sisi lain, Admin adalah pengelola sistem yang memiliki hak akses lebih luas. Admin dapat melihat daftar semua pengguna yang terdaftar di sistem dan melihat detail informasi dari setiap pengguna. Mereka juga memiliki kemampuan untuk mengedit informasi pengguna, termasuk memberikan hak akses atau menonaktifkan akun. Selain itu, admin bertanggung jawab untuk menambah buku baru ke dalam koleksi perpustakaan, mengedit informasi buku yang sudah ada, dan menghapus buku dari koleksi perpustakaan. Interaksi antara aktor dan *use case* dalam

diagram ini menunjukkan dengan jelas batasan dan hak akses dari masing-masing aktor. Pengguna memiliki akses ke fungsi-fungsi yang berkaitan dengan pengelolaan akun mereka dan interaksi dengan koleksi buku, sementara admin memiliki akses yang lebih luas untuk mengelola data pengguna dan buku. Diagram ini memberikan gambaran menyeluruh tentang fungsi utama dari sistem "Jelajah Pustaka", yang bertujuan untuk memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mencari, melihat, dan meminjam buku secara *online*, serta memungkinkan admin untuk mengelola koleksi buku dan data pengguna. Pemahaman yang jelas tentang use case ini sangat penting untuk proses pengembangan dan implementasi website, karena membantu pengembang dan pemangku kepentingan mendapatkan gambaran yang lebih baik tentang kebutuhan dan fungsi sistem.



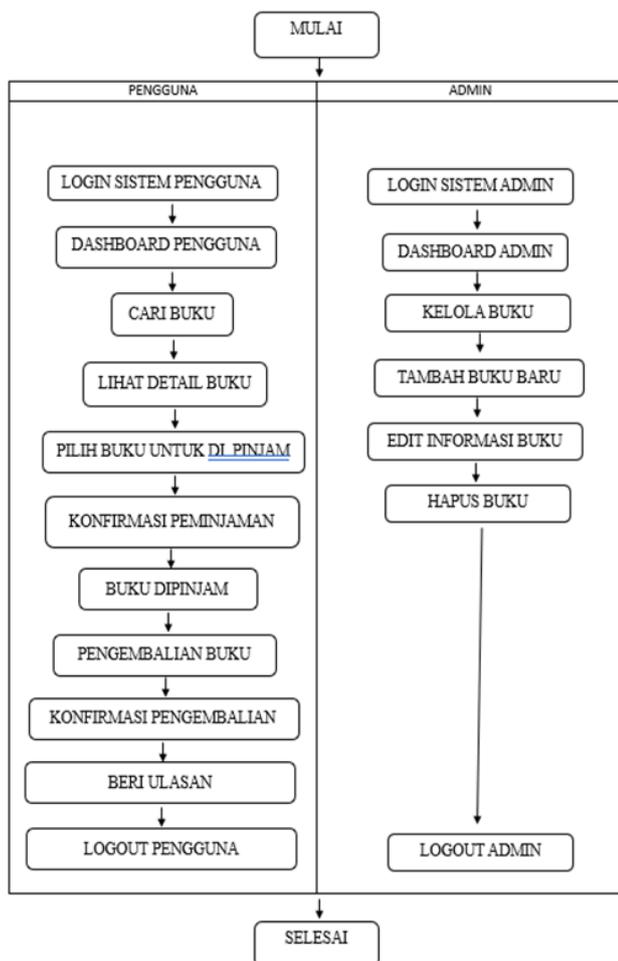
Gambar. 1 Use Case Diagram

#### 2.2.2. Activity Diagram

Activity Diagram adalah sebuah diagram yang menunjukkan alur data atau kontrol, tindakan terstruktur, serta desain yang baik dalam sebuah sistem [11]. Diagram aktivitas untuk sistem perpustakaan "Jelajah Pustaka" menggambarkan berbagai proses yang terlibat dalam interaksi pengguna (anggota perpustakaan) dan admin dengan sistem berbasis web ini. Diagram ini menyoroti berbagai aktivitas penting, seperti *login*, navigasi *dashboard*, pencarian buku, peminjaman, pengembalian buku, serta pengelolaan koleksi buku oleh *admin*.

Proses dimulai dari langkah pertama yaitu *login*. Setelah pengguna atau *admin* berhasil *login*, mereka diarahkan ke dashboard masing-masing yang berbeda berdasarkan hak akses mereka. Pengguna dapat mengakses fitur-fitur seperti mencari buku, melihat detail buku yang tersedia, dan melakukan peminjaman buku secara *online*. Pengguna juga dapat mengelola akun mereka dan melihat riwayat pinjaman.

Di sisi lain, admin memiliki akses yang lebih luas dalam sistem ini. Admin tidak hanya dapat melihat koleksi buku tetapi juga mengelola data buku, termasuk menambah buku baru ke dalam sistem, mengedit informasi buku yang sudah ada, dan menghapus data buku yang tidak diperlukan. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan admin dihubungkan dengan panah yang menunjukkan urutan langkah-langkah yang perlu diambil. Misalnya, setelah pengguna memilih buku untuk dipinjam, sistem akan menampilkan konfirmasi peminjaman terlebih dahulu sebelum buku dianggap telah dipinjam. Begitu juga dengan proses pengembalian buku, pengguna harus mengkonfirmasi pengembalian setelah buku dikembalikan. Panah yang menghubungkan setiap langkah ini memberikan gambaran jelas dan terstruktur mengenai alur proses yang terjadi dalam sistem, hal ini memastikan agar setiap aktivitas dapat diikuti dengan mudah dan efisien oleh semua pihak yang terlibat. Diagram aktivitas lebih berfokus pada langkah-langkah yang dilakukan dan alur kerja sistem, daripada cara merakit atau membangun sistem tersebut [12].

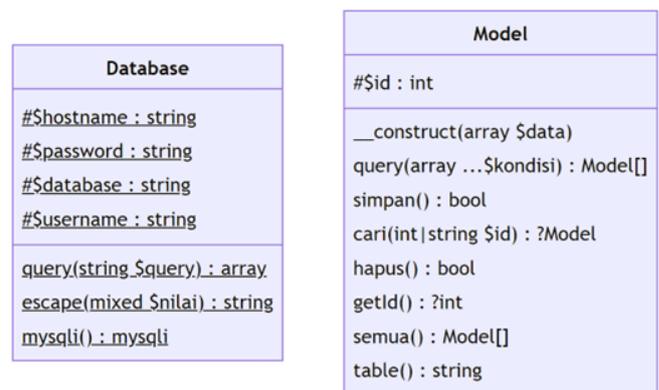


Gambar. 2 Diagram Activity

### 2.2.3. Class Diagram

*Class Diagram* berfungsi sebagai alat visualisasi yang menggambarkan kondisi sistem melalui atribut atau properti yang dimilikinya, serta menyediakan cara untuk mengubah kondisi tersebut, misalnya melalui metode atau fungsi [13]. Diagram kelas ini memainkan peran penting dalam memberikan representasi yang jelas dan terstruktur tentang bagaimana komponen sistem saling berinteraksi dan berfungsi. Diagram kelas memberikan pandangan mendetail tentang bagaimana kelas-kelas utama dan pendukung dalam sistem dirancang dan berhubungan satu sama lain. Diagram ini mencakup kelas-kelas inti seperti "Database" dan "Model", yang berfungsi sebagai fondasi bagi kelas-kelas lainnya seperti "Buku", "Pengguna", "Peminjaman", "StokBuku", "Ulasan", "Komentar", dan "Penilaian".

Setiap kelas tersebut memiliki atribut dan metode khusus yang dirancang untuk mendukung fungsi spesifiknya dalam sistem. Misalnya, kelas "Buku" mungkin memiliki atribut seperti judul, penulis, dan ISBN, serta metode untuk menambah atau memperbarui informasi buku. Kelas "Pengguna" mungkin memiliki atribut untuk menyimpan data pengguna seperti nama dan ID pengguna, serta metode untuk memproses pendaftaran dan autentikasi. Kelas "Peminjaman" bertugas melacak informasi peminjaman buku, termasuk tanggal peminjaman dan pengembalian, serta status ketersediaan buku. Sementara itu, kelas "Ulasan", "Komentar", dan "Penilaian" memungkinkan pengguna memberikan umpan balik, menulis ulasan, dan memberikan penilaian terhadap buku, yang semuanya berkontribusi pada pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan demikian, diagram kelas ini memberikan pandangan komprehensif tentang bagaimana setiap bagian dari aplikasi bekerja secara harmonis untuk menyediakan layanan manajemen perpustakaan yang efisien dan efektif kepada pengguna.



Gambar. 3 Class Diagram "Database" dan "Model"

Kelas "Database" berfungsi sebagai utilitas inti untuk mengelola interaksi basis data pada sistem. Kelas ini memiliki beberapa properti statis yang menyimpan detail koneksi. Kelas ini juga memiliki beberapa metode statis untuk berinteraksi dengan basis data. Kelas "Model" adalah kelas abstrak yang mewakili model umum dalam aplikasi. Kelas ini berisi berbagai *method* untuk menjalankan operasi CRUD. Kelas ini berfungsi sebagai dasar bagi model lain, memastikan konsistensi perilaku dan struktur.

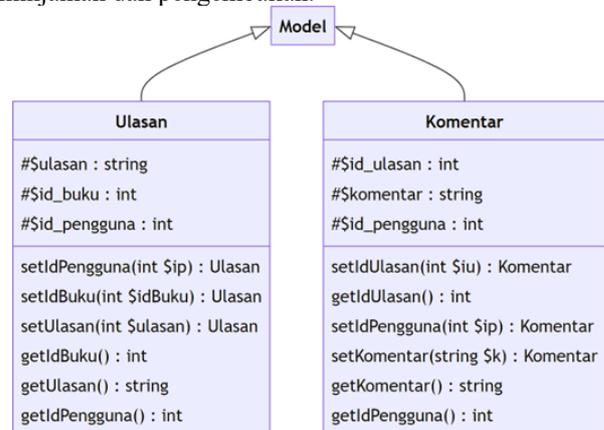


Gambar. 4 Class Diagram "Buku" dan "Pengguna"

Kelas "Buku" dan "Pengguna" memperluas kelas "Model", mewarisi fungsionalitas intinya sambil menambahkan atribut dan metode unik mereka. Kelas "Buku" mewakili entitas buku dengan properti seperti judul, kategori, penulis, sinopsis, tahun terbit, penerbit, cover, dan ISBN. Kelas ini mencakup metode *getter* dan *setter* untuk setiap atribut, memungkinkan manipulasi dan pengambilan detail buku dengan mudah. Misalnya, pengguna dapat mencari buku berdasarkan ISBN atau memperbarui informasi seperti sinopsis atau kategori jika diperlukan. Selain itu, integrasi dengan kelas "StokBuku" memungkinkan sistem untuk melacak jumlah buku yang tersedia secara real-time, memfasilitasi pengelolaan inventaris yang lebih baik dan menghindari overbooking atau kehabisan stok.

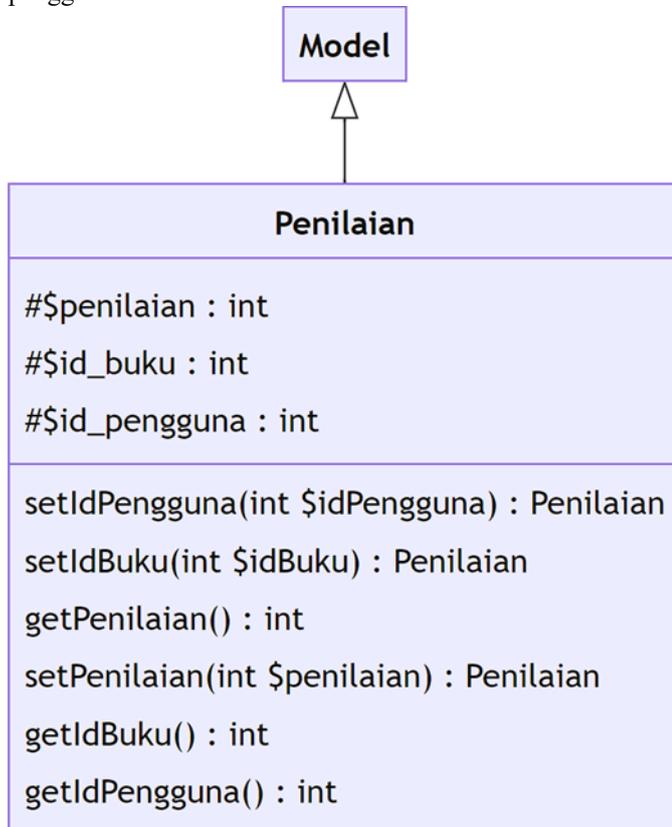
Demikian pula, kelas "Pengguna" mewakili entitas pengguna dengan atribut seperti nama, nomor\_telepon, tanggal\_lahir, email, password, admin, dan foto. Metode dalam kelas ini memungkinkan pengelolaan informasi yang aman. Selain itu, kelas "Pengguna" juga mendukung fitur pembaruan data profil secara berkala, memungkinkan pengguna untuk memperbarui informasi pribadi mereka seperti nomor telepon atau alamat email, serta mengatur preferensi dan notifikasi sesuai kebutuhan mereka. Kelas ini juga memiliki fitur untuk menentukan peran pengguna, seperti admin atau anggota biasa, yang menentukan tingkat akses dan fungsionalitas yang tersedia untuk masing-masing pengguna. Kedua kelas ini merupakan inti dari sistem manajemen perpustakaan, memastikan integritas dan kemudahan akses terhadap informasi yang relevan bagi pengguna dan admin. Dengan desain yang efisien ini, sistem dapat memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna dan membantu admin dalam mengelola koleksi buku serta data pengguna secara efektif.

Gambar. 5 Class Diagram "Peminjaman" dan "StokBuku"  
Kelas "Peminjaman" dan "StokBuku" saling terkait erat dan masing-masing menangani aspek berbeda dari proses peminjaman dan penyimpanan buku. Kelas "Peminjaman" memiliki atribut yang mendetail seperti tanggal\_pinjam, tanggal\_kembali, tanggal\_diambil, id\_buku, tanggal\_dikembalikan, dan id\_pengguna. Kelas ini menyediakan metode untuk menetapkan dan mengelola tanggal-tanggal tersebut dengan tepat, serta untuk mengidentifikasi buku yang dipinjam dan pengguna yang meminjamnya. Metode ini mencakup pengaturan batas waktu pengembalian dan pelacakan status peminjaman. Sementara itu, kelas "StokBuku" berfokus pada pengelolaan stok buku yang ada dengan atribut seperti id\_peminjaman dan id\_buku, serta menyediakan metode untuk memperbarui dan mengatur informasi stok. Kelas ini juga memungkinkan pelacakan inventaris buku yang tersedia dan memantau status peminjaman untuk memastikan ketersediaan buku dan memudahkan proses pengembalian. Dengan integrasi antara kedua kelas ini, sistem perpustakaan dapat memastikan manajemen buku yang efisien, mengoptimalkan ketersediaan buku, dan meningkatkan pengalaman pengguna dalam proses peminjaman dan pengembalian.



Gambar. 6 Class Diagram "Ulasan" dan "Komentar"

Kelas "Ulasan" dan "Komentar" mengelola umpan balik pengguna terhadap buku. Kelas "Ulasan" memiliki atribut seperti ulasan, id\_buku, dan id\_pengguna, serta metode untuk menetapkan dan mengambil ulasan serta mengidentifikasi buku dan pengguna. Kelas ini juga mendukung fitur tambahan seperti rating. Kelas "Komentar" mengelola komentar pada ulasan, dengan atribut seperti id\_ulasan, komentar, dan id\_pengguna, serta metode untuk menambah dan mengambil komentar serta menghubungkannya dengan ulasan dan pengguna terkait.

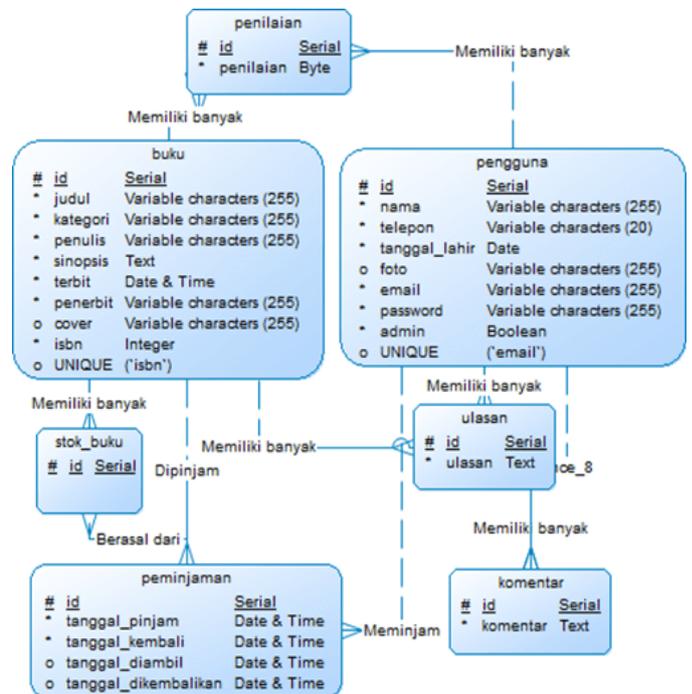


Gambar. 7 Class Diagram "Penilaian"

Kelas "Penilaian" berfungsi untuk mengelola penilaian yang diberikan oleh pengguna terhadap buku. Kelas ini mencakup atribut seperti penilaian, id\_buku, dan id\_pengguna. Metode dalam kelas ini memungkinkan penetapan dan pengambilan nilai penilaian serta identifikasi buku dan pengguna yang memberikan penilaian. Kelas ini penting untuk sistem rekomendasi dan evaluasi kualitas buku berdasarkan penilaian pengguna.

#### 2.2.4. CDM dan PDM

CDM atau conceptual data model adalah suatu representasi konseptual dari sebuah objek data yang akan diimplementasikan ke dalam database. Model ini juga menggambarkan hubungan antara suatu tabel dengan tabel lainnya dalam satu database [14]. Sementara PDM atau physical data model merupakan representasi aktual dari struktur sebuah database. PDM juga menggambarkan tabel dan kolom sebuah database, yang juga menampilkan entitas dan hubungan antar tabel, yang direpresentasikan sebagai sebuah kunci atau key [15].



Gambar. 8 CDM

Gambar 8 menunjukkan Conceptual Data Model dari website Jelajah Pustaka. CDM tersebut menggambarkan struktur tabel dan hubungan antar entitas dalam sistem manajemen perpustakaan. Entitas utama dalam model ini meliputi "pengguna", "buku", "peminjaman", "stok\_buku", "ulasan", "komentar", dan "penilaian".

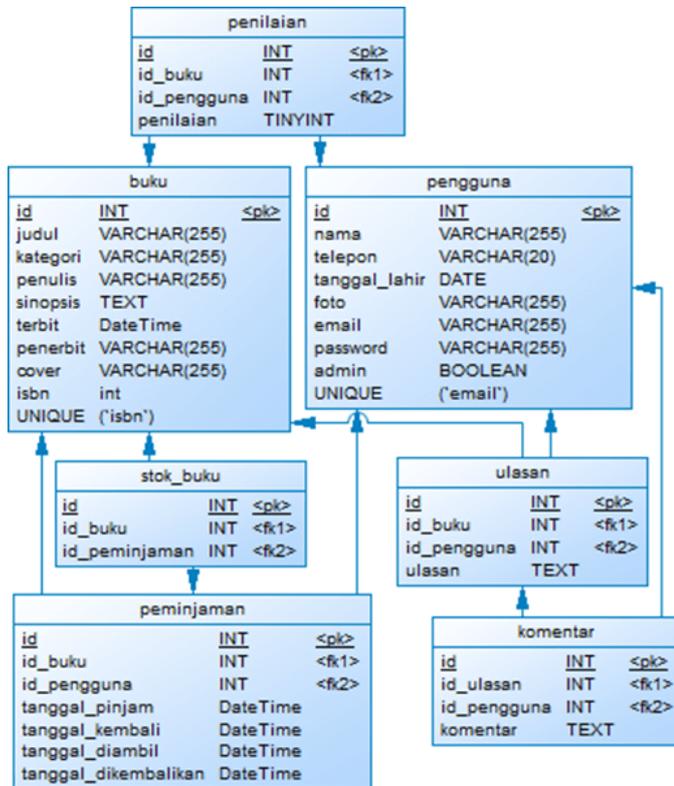
Tabel "pengguna" dan "buku" berfungsi sebagai entitas utama yang menyimpan informasi tentang pengguna dan buku dalam sistem. Hubungan antara pengguna dan buku direpresentasikan melalui tabel "peminjaman", yang mencatat informasi peminjaman buku oleh pengguna. Tabel ini menghubungkan tabel "pengguna" dan "buku" dengan menggunakan kunci asing untuk memastikan setiap peminjaman terkait dengan buku dan pengguna tertentu.

Tabel "stok\_buku" berfungsi untuk melacak ketersediaan buku dan peminjaman terkait. Dengan menghubungkan tabel "buku" dan "peminjaman", tabel ini memastikan bahwa setiap stok buku dapat diidentifikasi dan dikelola sesuai dengan transaksi peminjaman yang sedang berlangsung.

Tabel "ulasan" dan "komentar" memperluas interaksi pengguna dengan buku melalui fitur ulasan dan komentar. Tabel "ulasan" menghubungkan pengguna dan buku, memungkinkan pengguna memberikan ulasan terhadap buku tertentu. Tabel "komentar" kemudian memungkinkan pengguna lain memberikan tanggapan terhadap ulasan yang diberikan, menciptakan diskusi yang lebih interaktif.

Terakhir, tabel "penilaian" memungkinkan pengguna memberikan penilaian terhadap buku. Hubungan antara pengguna dan buku diperkuat melalui tabel ini, memberikan sistem evaluasi yang penting untuk menilai kualitas buku berdasarkan masukan pengguna.

Dengan struktur ini, model data konseptual memastikan integritas dan konsistensi data, sambil mendukung berbagai fungsi manajemen perpustakaan seperti peminjaman buku, penilaian, ulasan, dan interaksi pengguna.



Gambar. 9 PDM

Gambar 9 menggambarkan struktur tabel dan hubungan antar entitas dalam basis data perpustakaan. Setiap tabel memiliki kolom, tipe data, dan batasan yang spesifik untuk memastikan keutuhan dan integritas data serta memastikan sistem dapat beroperasi dengan sebagaimana mestinya.

Tabel "pengguna" menyimpan informasi tentang pengguna dengan kolom id sebagai kunci utama yang secara otomatis diincrement, memastikan setiap pengguna memiliki identifikasi unik. Kolom email memiliki batasan unik untuk mencegah duplikasi.

Tabel "buku" mencatat informasi buku dengan kolom id sebagai kunci utama yang juga secara otomatis diincrement. Nomor ISBN diberi batasan unik untuk memastikan setiap buku memiliki nomor ISBN yang berbeda.

Tabel "peminjaman" menghubungkan pengguna dengan buku yang dipinjam melalui kunci asing id\_buku dan id\_pengguna, yang merujuk ke tabel "buku" dan "pengguna". Kunci asing ini dilengkapi dengan aturan ON DELETE CASCADE untuk menjaga konsistensi data.

Tabel "stok\_buku" mengelola ketersediaan buku dengan menghubungkan id\_buku dan id\_peminjaman sebagai kunci asing ke tabel "buku" dan "peminjaman", memungkinkan pelacakan status buku yang sedang dipinjam.

Tabel "ulasan" memungkinkan pengguna memberikan ulasan terhadap buku, dengan kolom id\_buku dan id\_pengguna sebagai kunci asing, memastikan setiap ulasan terhubung dengan pengguna dan buku tertentu.

Tabel "komentar" mendukung interaksi pengguna melalui komentar pada ulasan, dengan kolom id\_ulasan dan id\_pengguna sebagai kunci asing, memfasilitasi interaksi dan umpan balik terhadap ulasan.

Tabel "penilaian" mencatat penilaian buku oleh pengguna dengan kolom id\_buku dan id\_pengguna sebagai kunci asing, memberikan evaluasi tambahan terhadap kualitas buku dalam sistem.

Implementasi fisik dari model data ini memastikan semua hubungan dan batasan antar entitas dipertahankan, hal ini berguna untuk melakukan operasi CRUD secara efisien dan menjaga integritas data dalam sistem perpustakaan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari serangkaian proses pembuatan yang sudah dilakukan, maka pada tahap ini akan disajikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah dilakukan. Penelitian ini berfokus pada pengembangan website untuk keperluan perpustakaan.

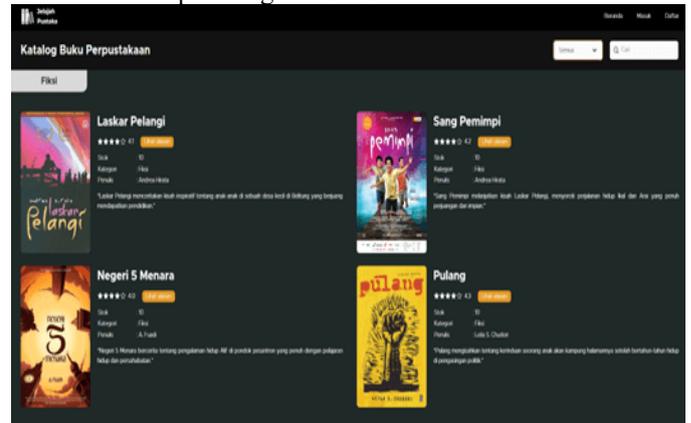
#### 3.1. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan terbagi menjadi hasil untuk halaman bersama, halaman *admin* dan halaman pengguna yang sudah *login*. Halaman *admin* hanya bisa diakses oleh admin saja. Halaman pengguna yang sudah *login* bisa diakses oleh pengguna yang sudah *login*. Halaman bersama dapat diakses semua orang.

##### 3.1.1. Halaman Bersama

###### a. Beranda

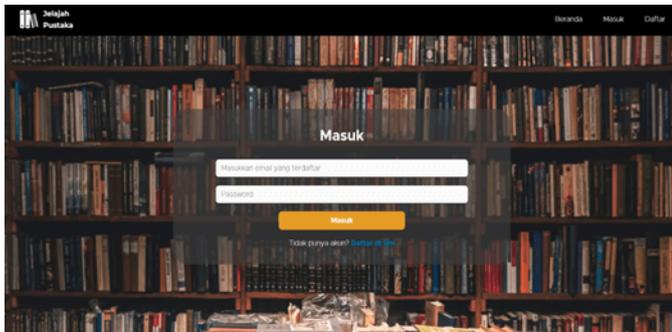
Halaman pertama yang dapat diakses oleh pengguna maupun *admin* adalah halaman beranda, yang berfungsi sebagai titik awal untuk menjelajahi website. Halaman ini menampilkan daftar buku yang terdaftar pada sistem, memberikan pandangan umum tentang buku-buku yang bisa diakses. Untuk mempermudah pencarian, halaman beranda dilengkapi dengan fitur *filter* dan pencarian yang memungkinkan pengguna untuk menemukan buku dengan lebih spesifik sesuai dengan kriteria yang diinginkan. Selain itu, terdapat tombol "Masuk" untuk *login* bagi pengguna yang sudah memiliki akun, dan tombol "Daftar" untuk registrasi bagi pengguna baru yang ingin membuat akun pada bagian *header*.



Gambar. 10 Beranda

###### b. Masuk

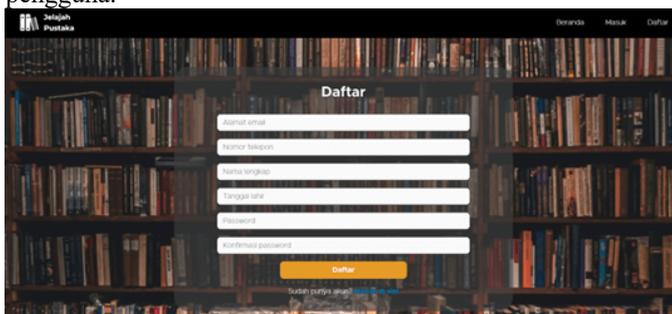
Halaman masuk berfungsi untuk melakukan *login*, pengguna tetap dapat menggunakan *website* ini tanpa melakukan *login*, namun dengan melakukan *login*, pengguna dapat menggunakan fitur-fitur lainnya seperti peminjaman buku dan menulis ulasan. Sedangkan *admin* harus *login* terlebih dahulu untuk mengakses halaman *admin*.



Gambar. 11 Masuk

### c. Daftar

Halaman daftar berfungsi untuk melakukan pendaftaran akun pada sistem, sehingga pengguna dapat masuk dan mengakses *website* secara penuh, dan mendapatkan rekomendasi-rekomendasi buku berdasarkan buku-buku yang disukai oleh pengguna.

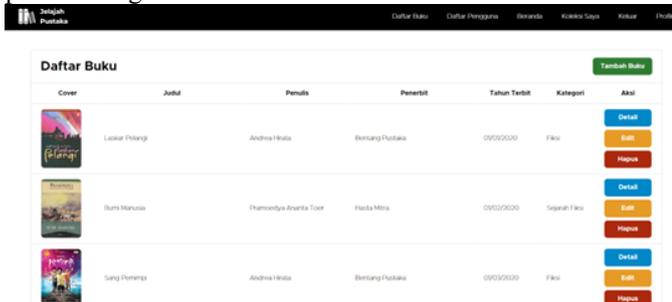


Gambar. 12 Daftar

### 3.1.2. Halaman Admin

#### a. Daftar Buku

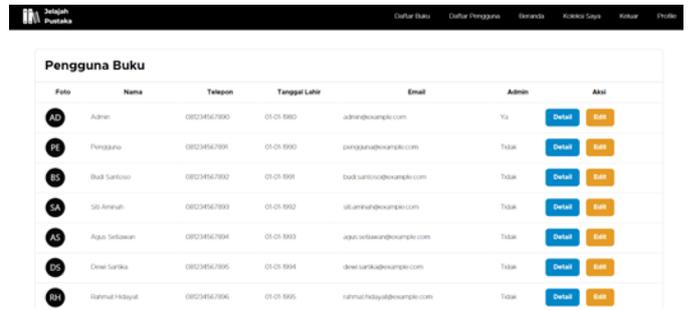
Pada halaman *admin*, terdapat halaman daftar buku. Halaman daftar buku ini berfungsi agar *admin* dapat melihat buku apa saja yang terdaftar pada sistem, sekaligus melakukan mengubah informasi buku, maupun hapus buku yang dipilih, serta juga melihat detail buku. Selain itu, terdapat juga fitur tambah buku yang berfungsi untuk mendaftarkan buku baru pada katalog buku.



Gambar. 13 Daftar Buku

#### a) Daftar Pengguna

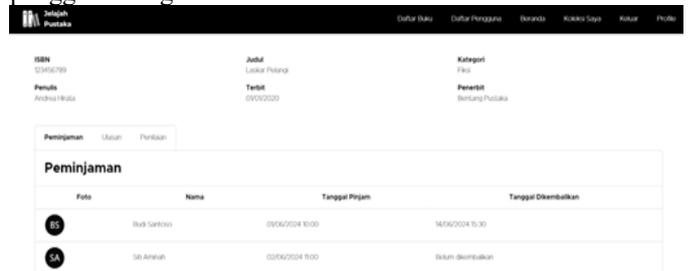
Halaman Daftar Pengguna berfungsi untuk memungkinkan *admin* melihat seluruh akun yang terdaftar pada *website*. Di halaman ini, *admin* dapat mengakses dan memeriksa informasi dari akun pengguna. Selain itu, *admin* memiliki kemampuan untuk mengubah data akun pengguna, memastikan informasi sesuai dengan kebijakan *website*. *Admin* juga dapat melihat akun *admin* lainnya yang terdaftar.



Gambar. 14 Daftar Pengguna

#### b) Detail Buku Admin

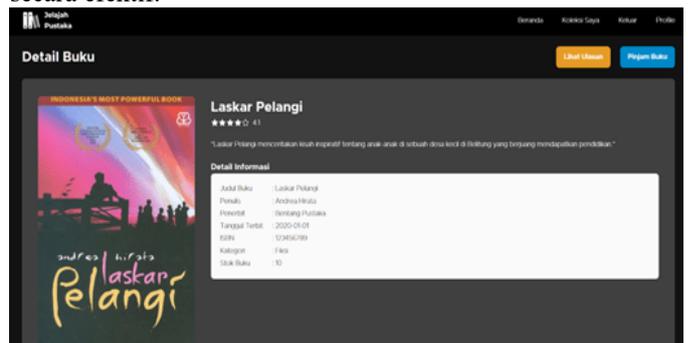
Pada halaman detail buku untuk *admin*, *admin* dapat melihat informasi lengkap mengenai data detail suatu buku, termasuk deskripsi, penulis, dan penerbit. Selain itu, halaman ini memungkinkan *admin* untuk melacak siapa saja yang sudah pernah meminjam buku tersebut dan memeriksa status pengembalian, apakah buku tersebut sudah dikembalikan atau masih dalam peminjaman. *Admin* juga dapat meninjau ulasan dan penilaian yang telah diberikan untuk buku tersebut, termasuk siapa yang memberikan umpan balik dan isi dari ulasan tersebut. Halaman detail buku ini memberikan pandangan menyeluruh yang membantu *admin* dalam pengelolaan dan pemantauan koleksi buku serta interaksi pengguna dengan buku tersebut.



Gambar. 15 Detail Buku Admin

#### c) Detail Pengguna

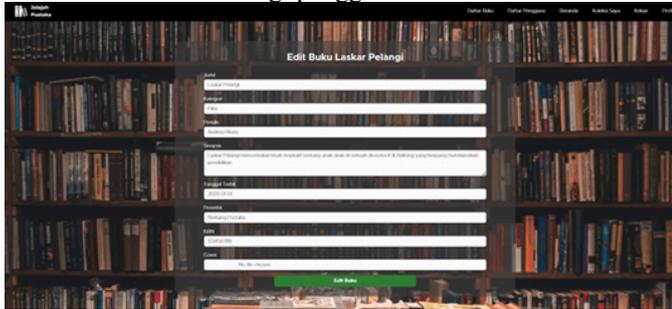
Halaman detail pengguna berfungsi untuk memungkinkan *admin* melihat informasi tentang pengguna. Di halaman ini, *admin* dapat melihat berbagai detail akun pengguna. Selain itu, halaman ini memungkinkan *admin* untuk memantau buku-buku yang sedang dipinjam oleh pengguna, serta ulasan dan penilaian yang telah diberikan untuk buku-buku tersebut. *Admin* juga dapat mengakses riwayat ulasan yang ditulis oleh pengguna, memberikan gambaran menyeluruh tentang interaksi pengguna. Halaman ini dirancang untuk membantu *admin* dalam pengelolaan dan pemantauan aktivitas pengguna secara efektif.



Gambar. 16 Detail Pengguna

## d) Edit Buku

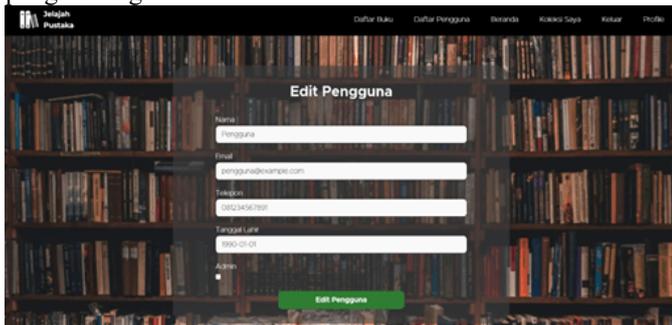
Halaman *edit* buku berfungsi agar *admin* dapat memperbaharui berbagai informasi terkait buku secara langsung. Pada halaman ini, *admin* dapat mengubah detail-detail dari buku yang dipilih seperti judul, kategori, penulis, sinopsis, tanggal terbit, penerbit, ISBN, cover buku, dan stok buku. Fitur ini memungkinkan *admin* untuk memastikan bahwa informasi buku selalu akurat, relevan, informatif dan terkini, serta dapat melakukan penyesuaian sesuai kebutuhan. Dengan halaman *edit* buku, *admin* dapat dengan mudah mengelola data buku dan memastikan bahwa koleksi buku pada *website* relevan, informatif dan terkini bagi pengguna.



Gambar. 17 Edit Buku

## e) Edit Pengguna

Halaman edit pengguna berfungsi agar *admin* dapat melakukan perubahan pada informasi akun pengguna dengan fleksibilitas penuh. Pada halaman ini, *admin* dapat memperbaharui data-data seperti nama, alamat email, dan nomor telepon. Selain itu, *admin* dapat mengubah peran pengguna dalam sistem menjadi seorang *admin* jika diperlukan. Fitur ini memungkinkan *admin* untuk mengelola administrasi sistem, memastikan bahwa hak akses dan informasi selalu akurat dan sesuai dengan peran serta kebutuhan masing-masing pengguna tanpa campur tangan dari pengembang.



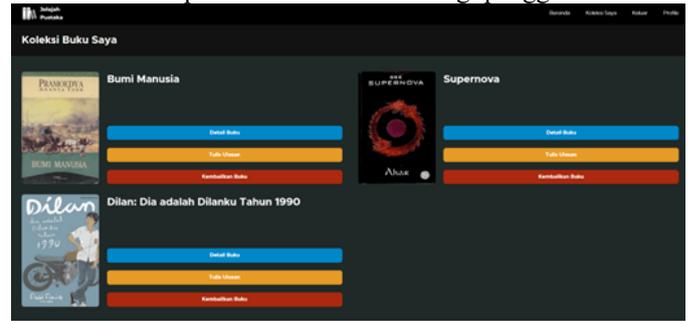
Gambar. 18 Edit Pengguna

## 3.1.3. Halaman Pengguna yang Sudah Login

## a) Koleksi Buku

Pada halaman pengguna yang sudah login terdapat halaman koleksi buku yang menampilkan daftar buku yang pernah dipinjam oleh pengguna. Halaman ini memberikan gambaran lengkap tentang riwayat peminjaman mereka, memudahkan pengguna untuk melacak buku-buku yang telah dipinjam. Selain itu, halaman ini juga menyediakan fitur untuk melihat dan menambah ulasan, memungkinkan pengguna berbagi pandangan mereka tentang buku-buku yang telah dibaca. Pengguna juga dapat mengakses detail buku untuk mendapatkan informasi lebih lanjut, seperti sinopsis, penulis, dan penerbit, sehingga mereka dapat membuat keputusan lebih baik dalam memilih buku berikutnya. Selain itu, ada fitur untuk

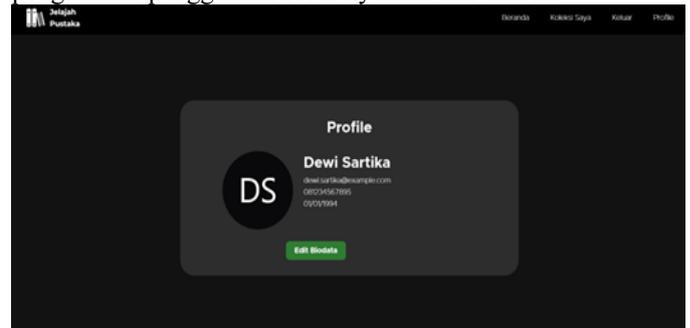
mengembalikan buku yang belum dikembalikan, yang membantu memastikan bahwa buku-buku tersebut dikembalikan tepat waktu dan tersedia bagi pengguna lain.



Gambar. 19 Koleksi Buku

## b) Profile

Halaman profil berfungsi untuk menampilkan informasi profil pengguna secara lengkap dan terperinci. Di halaman ini, pengguna dapat mengakses dan mengedit profil mereka, termasuk mengganti nama, alamat email, nomor telepon, tanggal lahir, dan foto profil. Fitur edit profil memungkinkan pengguna untuk memperbarui informasi pribadi mereka sesuai kebutuhan, memastikan data yang ditampilkan selalu relevan dan terkini. Selain itu, halaman ini dirancang untuk memberikan kontrol penuh kepada pengguna atas informasi mereka, memungkinkan mereka untuk menyesuaikan profil mereka sesuai dengan preferensi pribadi dan kebutuhan aktual. Dengan fitur ini, pengguna dapat memastikan bahwa profil mereka selalu mencerminkan informasi terbaru, meningkatkan personalisasi dan keamanan akun mereka di sistem. Halaman profil ini juga memudahkan pengguna dalam mengelola dan memperbarui informasi mereka secara berkala, menjadikan pengalaman penggunaan lebih nyaman dan efisien.

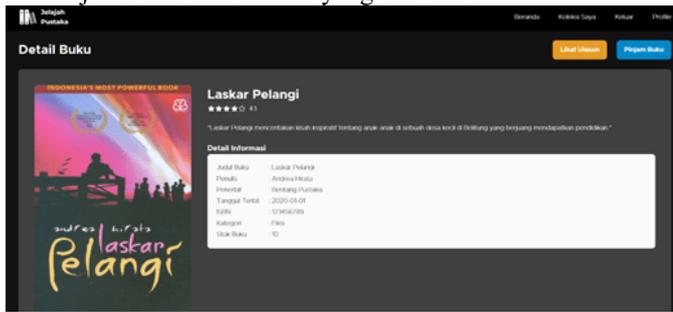


Gambar. 20 Profile

## c) Detail Buku Pengguna

Pada halaman beranda, pengguna akan disajikan dengan berbagai macam buku yang terdaftar dalam sistem, memungkinkan mereka untuk menjelajahi koleksi yang tersedia dengan mudah. Ketika pengguna menekan salah satu buku yang menarik perhatian mereka, mereka akan diarahkan ke halaman detail buku untuk pengguna. Di halaman ini, pengguna dapat melihat informasi lengkap tentang buku tersebut, termasuk sinopsis, detail penerbitan, dan rating yang telah diberikan oleh pengguna lain. Selain itu, halaman ini memungkinkan pengguna untuk membaca ulasan yang telah ditulis oleh pengguna lain, memberikan pandangan lebih mendalam dan beragam tentang buku tersebut. Jika pengguna tertarik untuk meminjam buku, mereka dapat melakukannya dengan menekan tombol "Pinjam Buku," yang memulai proses peminjaman secara langsung. Halaman ini dirancang untuk

memberikan pengalaman pengguna yang komprehensif, memudahkan mereka dalam menemukan, menilai, dan meminjam buku dari koleksi yang tersedia.

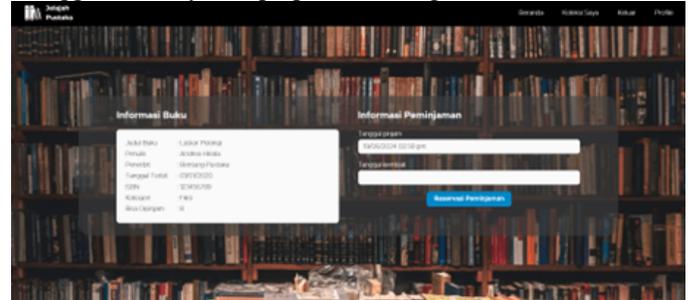


Gambar 21 Detail Buku Pengguna

#### d) Pinjam Buku

Halaman pinjam buku dirancang untuk memberikan informasi komprehensif tentang buku, memudahkan interaksi pengguna dengan koleksi buku yang tersedia, serta memungkinkan mereka memulai proses peminjaman secara langsung. Pada halaman ini, pengguna dapat melihat detail lengkap tentang buku, termasuk sinopsis, penulis, dan penerbit, yang membantu

mereka dalam memilih buku yang ingin dipinjam. Selain itu, halaman ini memfasilitasi proses peminjaman dengan menampilkan informasi tentang kapan peminjaman dimulai, serta memberikan opsi bagi pengguna untuk menentukan tanggal pengembalian buku yang diinginkan, memastikan fleksibilitas dan kenyamanan dalam pengelolaan waktu peminjaman. Fitur ini tidak hanya membuat proses peminjaman lebih transparan dan mudah diakses, tetapi juga meningkatkan keseluruhan pengalaman pengguna dalam menggunakan layanan perpustakaan digital.



Gambar. 22 Pinjam Buku

TABEL I  
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA HALAMAN AUTENTIKASI

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menekan tombol "Masuk" pada halaman /masuk.php	Klik tombol "Masuk"	Apabila pengguna tidak memasukkan <i>email</i> atau <i>password</i> maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> yang terdaftar maka akan dialihkan ke halaman utama sebagai pengguna dengan kredensial tersebut	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> yang tidak terdaftar maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
Menuju halaman /masuk.php saat sudah <i>login</i>	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /masuk.php	Pengguna akan dialihkan ke halaman utama	Berhasil	<i>Valid</i>
Menekan tombol "Daftar" pada halaman /daftar.php	Klik tombol "Daftar"	Apabila pengguna tidak memasukkan apapun maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna memasukkan <i>email</i> yang terdaftar maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna memasukkan <i>email</i> dan <i>password</i> yang tidak terdaftar maka akan dengan nama dan <i>password</i> tersebut akan tersimpan	Berhasil	<i>Valid</i>
Menuju halaman /daftar.php saat sudah <i>login</i>	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /daftar.php	Pengguna akan dialihkan ke halaman utama	Berhasil	<i>Valid</i>
<i>Logout</i>	Menekan tombol "Keluar" pada <i>navbar</i>	Akun yang sedang digunakan akan diatur sebagai tidak ada	Berhasil	<i>Valid</i>
<i>Logout</i> saat belum <i>login</i>	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi	Pengguna akan diarahkan ke halaman utama	Berhasil	<i>Valid</i>

	/keluar.php			
--	-------------	--	--	--

TABEL II  
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA HALAMAN PENGGUNA YANG SUDAH LOGIN

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Mencari buku	Memasukkan kata kunci “mimpi” pada <i>input</i> “Cari”	Hanya buku dengan judul yang ada kata “mimpi”nya yang akan tampil	Berhasil	<i>Valid</i>
	Memilih kategori “Fiksi” pada <i>input</i> “Kategori”	Hanya buku yang mempunyai kategori “Fiksi” yang akan tampil	Berhasil	<i>Valid</i>
	Memasukkan kata kunci “mimpi” pada <i>input</i> “Cari” dan memilih kategori “Fiksi” pada <i>input</i> “Kategori”	Hanya buku dengan judul yang ada kata “mimpi”nya dan mempunyai kategori “Fiksi” yang akan tampil	Berhasil	<i>Valid</i>
Melihat buku	Klik judul buku	Detail dari buku yang dipilih akan tampil	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik gambar cover buku		Berhasil	<i>Valid</i>
Melihat ulasan	Klik tombol “Lihat Ulasan” pada halaman utama	Halaman ulasan dari buku yang dipilih akan tampil	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tombol “Lihat Ulasan” pada halaman detail buku		Berhasil	<i>Valid</i>
Memberi ulasan	Klik tombol “Kirim” pada halaman ulasan	Apabila memasukkan ulasan dan penilaian, maka akan tampil ulasan dan penilaian sesuai yang diinput oleh pengguna dengan akun yang sedang digunakan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila tidak memasukkan ulasan dan penilaian, maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
Memberi komentar pada ulasan	Klik tombol “Kirim” pada <i>form</i> komentar	Komentar akan ditambahkan pada ulasan yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>
Meminjam buku	Klik tombol “Pinjam Buku” pada halaman detail buku	Pengguna akan dialihkan ke halaman peminjaman buku	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tombol “Reservasi Peminjaman” pada halaman	Apabila pengguna memasukkan tanggal pinjam dan tanggal kembali maka buku akan berhasil dipinjam	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila pengguna tidak memasukkan tanggal pinjam dan tanggal kembali maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
Meminjam buku yang sama saat belum mengembalikan	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /pinjam_buku.php	Pengguna akan diarahkan ke halaman detail buku dan mendapatkan pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
Meminjam buku saat belum login	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /pinjam_buku.php	Pengguna akan diarahkan ke halaman masuk dan mendapatkan pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>

Mengembalikan buku	Klik tombol “Kembalikan Buku” pada halaman kembalikan buku	Buku akan dikembalikan	Berhasil	<i>Valid</i>
Mengembalikan buku saat belum meminjam	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /kembalikan_buku.php	Pengguna akan diarahkan ke halaman detail buku dan mendapatkan pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
Mengembalikan buku saat belum <i>login</i>	Mengganti <i>url</i> secara manual menjadi /kembalikan_buku.php	Pengguna akan diarahkan ke halaman masuk dan mendapatkan pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>

TABEL II  
HASIL PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA HALAMAN ADMIN

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Membuka halaman daftar buku	Klik link navigasi “Daftar Buku”	Muncul semua buku yang terdaftar	Berhasil	<i>Valid</i>
Melihat detail buku	Klik tombol “Detail” pada halaman daftar buku	Pengguna akan dialihkan ke halaman detail buku yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tab “Peminjaman” pada halaman detail buku	Muncul daftar peminjaman dari buku yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tab “Ulasan” pada halaman detail buku	Muncul daftar ulasan dari buku yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tab “Penilaian” pada halaman detail buku	Muncul daftar penilaian dari buku yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>
Mengubah data buku	Klik tombol “Edit” pada halaman daftar buku	Pengguna akan dialihkan ke halaman yang berisi <i>form</i> untuk mengubah data buku	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tombol “Edit Buku” pada halaman edit buku	Apabila ada data yang kosong maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila semua data valid maka data buku akan diperbarui	Berhasil	<i>Valid</i>
Menghapus buku	Klik tombol “Hapus” pada halaman daftar buku	Semua data terkait buku yang dipilih akan dihapus	Berhasil	<i>Valid</i>
Menambahkan buku	Klik tombol “Tambah Buku” pada halaman daftar buku	Pengguna akan dialihkan ke halaman yang berisi <i>form</i> untuk mendaftarkan buku baru	Berhasil	<i>Valid</i>
	Klik tombol “Tambah Buku” pada halaman tambah buku	Apabila ada data yang kosong maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	<i>Valid</i>
		Apabila semua data valid maka data buku akan disimpan pada basis data	Berhasil	<i>Valid</i>
Membuka halaman daftar pengguna	Klik link navigasi “Daftar Pengguna”	Muncul semua pengguna yang terdaftar	Berhasil	<i>Valid</i>
Melihat detail pengguna	Klik tombol “Detail” pada halaman daftar pengguna	Pengguna akan dialihkan ke halaman detail pengguna yang dipilih	Berhasil	<i>Valid</i>

	Klik tab “Koleksi” pada halaman detail pengguna	Muncul koleksi buku dari pengguna yang dipilih	Berhasil	Valid
	Klik tab “Penilaian” pada halaman detail pengguna	Muncul daftar penilaian dari pengguna yang dipilih	Berhasil	Valid
	Klik tab “Ulasan” pada halaman detail pengguna	Muncul daftar ulasan dari pengguna yang dipilih	Berhasil	Valid
Mengubah data pengguna	Klik tombol “Edit” pada halaman daftar pengguna	Pengguna akan dialihkan ke halaman yang berisi <i>form</i> untuk mengubah data pengguna yang dipilih	Berhasil	Valid
	Klik tombol “Edit Pengguna” pada halaman edit pengguna	Apabila ada data yang kosong maka akan tampil pesan kesalahan	Berhasil	Valid
		Apabila semua data valid maka data pengguna akan diperbarui	Berhasil	Valid

#### IV. KESIMPULAN

Pengembangan website “Jelajah Pustaka” merupakan langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas layanan perpustakaan di era digital. Dengan fitur-fitur seperti autentikasi pengguna, pencarian dan filter buku, peminjaman dan pengembalian online, rekomendasi buku, rating dan ulasan, serta dashboard admin, website ini mampu mengatasi berbagai kendala perpustakaan tradisional seperti manajemen inventaris manual, keamanan buku, keterbatasan akses informasi, rendahnya interaksi dengan pengguna, dan kurangnya analisis data. Digitalisasi melalui “Jelajah Pustaka” tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan dan keamanan buku, tetapi juga mempermudah akses informasi bagi pengguna, memperbaiki interaksi dengan pustakawan, serta menyediakan analisis data yang lebih baik untuk pengembangan koleksi dan layanan perpustakaan. Inovasi ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing dan relevansi perpustakaan di era digital, memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna, dan memperkuat peran perpustakaan sebagai pusat pendidikan dan penelitian yang modern dan efisien.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh tim pengembang yang telah bekerja keras dan penuh dedikasi dalam merancang dan mengimplementasikan website perpustakaan Jelajah Pustaka ini. Tanpa kerja keras dan kolaborasi dari setiap anggota tim, pencapaian ini tidak akan menjadi mungkin. Terima kasih juga kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan yang berharga sepanjang proses pengembangan proyek ini.

#### REFERENSI

- [1] Endarti, S. (2022). Perpustakaan sebagai tempat rekreasi informasi. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan dan Kearsipan*, 2(1), 23-28.
- [2] Wahyuntini, S., & Endarti, S. (2021). Tantangan Digital dan Dinamisasi Koleksi dalam Pemanfaatan Koleksi Perpustakaan bagi Prestasi Belajar Mahasiswa. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan Dan Kearsipan*, 1(1), 1-6.
- [3] Yusri, M. (2015). Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web pada SMP Frater Makassar. *Indonesian Contemporary Nursing Journal*, 14(2).

- [4] Y. Intaniasari and R. D. Utami, “Menumbuhkan Budaya Membaca Siswa Melalui Literasi Digital dalam Pembelajaran dan Program Literasi Sekolah”, *basicedu*, vol. 6, no. 3, pp. 4987–4998, May 2022.
- [5] Saputra, P. A., & Nugroho, A. (2017). Perancangan dan implementasi survei kepuasan pengunjung berbasis web di perpustakaan daerah kota salatiga. *JUTI: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi*, 15(1), 63-71.
- [6] Rochmawati, I. (2019). Analisis user interface situs web iwearup. *com. COM. Visualita*, 7(2).
- [7] Santoso, J. (2021). Kemas ulang informasi koleksi perpustakaan sebagai upaya pemenuhan kebutuhan informasi para pemustaka. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan dan Kearsipan*, 1(2), 67-72.
- [8] Arianto, F. P. (2021). Perancangan Sistem Informasi E-Document Sebagai Implementasi E-Government. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(1), 144-150.
- [9] Setiyani, L. (2021, November). Desain Sistem: Use Case Diagram. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Adopsi Teknologi (INOTEK)* (Vol. 1, No. 1, pp. 246-260).
- [10] Fitriana, G. F. (2020). Pengujian Aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan menggunakan Model Behaviour Use case. *Jatiji (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 7(2), 200-213.
- [11] Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 19-25.
- [12] Fajarwati, M. D., Sunandar, M. A., & Tamyiz, U. M. H. (2023). IMPLEMENTASI METODE ACTIVITY BASED COSTING PADA SISTEM INFORMASI LAUNDRY MENGGUNAKAN METODE WATERFALL BERBASIS WEB (STUDI KASUS: MACAN LAUNDRY PURWAKARTA). *Simtek: jurnal sistem informasi dan teknik komputer*, 8(2), 320-326.
- [13] Arianti, T., Fa'izi, A., Adam, S., & Wulandari, M. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, 1(1), 19-25.
- [14] Amiruddin, Fajriyanto, and F. Lazim, “Sistem Informasi Akademik Pada MTS Salafiyah syafi'iyah Menggunakan framework Codeigniter Dan MySQL,” *JUSTIFY : Jurnal Sistem Informasi Ibrahimy*, vol. 1, no. 1, pp. 51–57, Jul. 2022. doi:10.35316/justify.v1i1.2103
- [15] K. J. Atmaja and N. K. A. Nirwana, "Sistem Informasi Manajemen Layanan Akademik di STMIK STIKOM Indonesia Berbasis Web," *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika: JANAPATI*, vol. 9, no. 2, pp. 204-216, Jul. 2020. doi: 10.23887/janapati.v9i2.23081.