

Perancangan Pengelolaan Perpustakaan Berbasis Desktop Smart Library: Studi Kasus Perpustakaan Kota Surabaya

Ferry Irwansyah¹, Feomita Ramadhany F², Erisa Dwi Xena A³, Nony Yonindah⁴, Adinda Jati Mulia⁵, Fawwaz Ali Akbar^{6*}

^{1,2,3,4,5}Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

¹23081010044@student.upnjatim.ac.id

²23081010046@student.upnjatim.ac.id

³23081010049@student.upnjatim.ac.id

⁴23081010055@student.upnjatim.ac.id

⁵23081010095@student.upnjatim.ac.id

^{6*}Informatika, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

*Corresponding author email: fawwaz_ali.fik@upnjatim.ac.id

Abstrak— Transformasi digital menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan di berbagai sektor. Perpustakaan berperan penting sebagai penyedia informasi dan harus menyesuaikan diri dengan tantangan yang ada untuk tetap relevan dan efektif. Tantangan yang dihadapi yakni seperti, sistem informasi terbatas, manajemen koleksi yang belum terintegrasi, minat baca yang menurun, birokrasi rumit, infrastruktur minim, dan akses informasi yang terbatas. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun aplikasi desktop Smart Library sebagai solusi digital dalam pengelolaan perpustakaan Kota Surabaya yang efisien, dengan menggunakan *java swing*. Aplikasi ini dirancang untuk mencatat dan mengelola data buku, memproses peminjaman dan pengembalian secara otomatis, serta menyimpan riwayat aktivitas pengguna perpustakaan. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pencarian buku yang memungkinkan pengguna menemukan koleksi tertentu dengan cepat berdasarkan kata kunci. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan *waterfall* yang melibatkan proses pengujian, dimana dalam proses pengujian menggunakan *black box testing* dan *System Usability Scale* (SUS). Hasil pengujian Black Box menunjukkan bahwa semua fitur aplikasi Smart Library berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan tanpa ditemukan adanya cacat fungsional. Seluruh modul, mulai dari pencatatan buku hingga proses peminjaman dan pengembalian, berhasil berjalan dengan baik. Selanjutnya, pengujian System Usability Scale (SUS) menghasilkan skor rata-rata 80. Skor ini mengindikasikan bahwa aplikasi memiliki tingkat usability yang baik dan diterima dengan cukup positif oleh pengguna. Temuan dari penelitian ini, khususnya keberhasilan semua fitur dalam *Black Box Testing* dan skor SUS 80, menegaskan bahwa aplikasi Smart Library mampu menyediakan solusi digital yang efektif untuk pengelolaan perpustakaan Kota Surabaya. Skor SUS yang tinggi menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna, yang berpotensi meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pengunjung perpustakaan. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki batasan pada cakupan fitur yang dikembangkan dan pengujian usability yang bersifat terbatas. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan fitur-fitur tambahan seperti integrasi dengan platform digital lain atau implementasi versi mobile, serta melakukan pengujian skala yang lebih besar untuk memvalidasi kinerja aplikasi dalam lingkungan nyata yang lebih kompleks.

Kata Kunci— manajemen perpustakaan, aplikasi desktop, java swing, smart library, system usability scale

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi, transformasi digital menjadi hal yang tidak dapat dihindarkan di berbagai sektor. Transformasi digital merupakan perubahan dalam cara menyelesaikan pekerjaan dengan memanfaatkan teknologi informasi guna mencapai efisiensi dan efektivitas [1]. Dalam hal ini, termasuk dunia pendidikan dan literasi juga dituntut untuk bertransformasi dari sistem tradisional menjadi sistem yang lebih modern dan efisien. Perpustakaan, sebagai sarana penyimpanan dan penyedia informasi yang memiliki peran penting dalam dunia informasi, tidak bisa menghindari dari keharusan untuk mempertimbangkan bentuk yang paling tepat dalam merespons tantangan yang ada [2]. Beberapa tantangan yang dialami oleh perpustakaan yang ada di Indonesia yakni, keterbatasan sistem informasi, manajemen koleksi yang belum terintegrasi, serta yang utama yakni menurunnya minat baca masyarakat karena akses yang terbatas. Selain itu, birokrasi yang rumit, keterbatasan infrastruktur, serta akses informasi dan koleksi yang masih minim juga menjadi hambatan yang signifikan [3]. Perpustakaan Kota Surabaya yang berada di kompleks Gedung Balai Pemuda juga mengalami permasalahan yang serupa.

Beberapa penelitian lain yang juga membahas lebih lanjut perihal manajemen perpustakaan antara lain, penelitian yang dilakukan oleh Mardiwati, Paliling A., dan Ilham A., yang berjudul “Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Perpustakaan” menunjukkan bahwa aplikasi tersebut belum terdapat fitur pelaporan statistik buku yang paling banyak dipinjam [4]. Sementara itu dalam penelitian yang dilakukan oleh Tanu N. G., Puspitasari I. A., Amin Y. M., Satriany J. H., Rahman M. F., dan Akbar F. A. yang berjudul “Perancangan dan Inovasi Website Perpustakaan Berbasis Digital untuk Pengelolaan dan Peminjaman Buku” berfokus pada pengembangan *website* perpustakaan yang dapat diakses dari

mana saja [5]. Namun, *website* perpustakaan tersebut terdapat beberapa kelemahan, salah satunya yakni bergantung pada jaringan internet. Bagi sebagian kalangan, membeli paket internet masih dianggap mahal, sehingga mereka bergantung pada akses internet publik yang tersedia, meskipun akses tersebut terbatas [6].

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang serta membangun aplikasi *desktop Smart Library* sebagai solusi digital dalam pengelolaan perpustakaan Kota Surabaya yang efisien. Apabila dibandingkan dengan aplikasi *web*, aplikasi *desktop* menawarkan kecepatan dan stabilitas yang lebih baik karena tidak bergantung pada koneksi internet. Data disimpan secara lokal, sehingga lebih aman dari akses pihak luar. Aplikasi ini ideal digunakan di satu lokasi seperti perpustakaan, dengan kontrol akses yang hanya terbatas pada perangkat tertentu. Meskipun pengguna tetap harus *login*, proses kerja tetap lancar dan tidak terganggu oleh masalah jaringan.

Aplikasi ini menawarkan desain antarmuka grafis yang ramah pengguna, yang dapat digunakan untuk mengelola seluruh aktivitas perpustakaan dalam satu sistem terintegrasi. Aplikasi ini dirancang untuk mencatat dan mengelola data buku, memproses peminjaman dan pengembalian secara otomatis, serta menyimpan riwayat aktivitas pengguna perpustakaan. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pencarian buku yang memungkinkan pengguna menemukan koleksi tertentu dengan cepat berdasarkan kata kunci. Pengelola perpustakaan juga dapat dengan mudah memonitor aktivitas harian dan menghasilkan statistik data yang akurat berdasarkan kunjungan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Dalam proses penelitian, tahap tinjauan pustaka penting untuk membangun pemahaman masalah dengan memperkuat teori dari jurnal ilmiah yang relevan [7]. Dengan meninjau hasil-hasil dari penelitian terdahulu, dapat membantu dalam mengidentifikasi perkembangan kajian, menemukan kesenjangan penelitian yang masih terbuka, serta menghindari duplikasi yang tidak perlu. Oleh karena itu beberapa studi yang relevan yang berkaitan dengan topik penelitian akan dibahas sebagai berikut: (1) “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis *Web* pada SMK Semen Padang” [8]. Dalam penelitian tersebut menerapkan teknologi berbasis *web*, sehingga dapat diakses melalui jaringan lokal atau internet yang meningkatkan efisiensi pengelolaan data perpustakaan. Namun, sistem tersebut belum mencakup fitur lanjutan seperti analisis statistik penggunaan perpustakaan; (2) “Desain Sistem Informasi Perpustakaan Universitas Stikubank Semarang Berbasis *Web*” [9]. Pada penelitian tersebut berfokus hanya pada fitur untuk membaca dan mengunduh koleksi buku secara digital yang memudahkan pembaca untuk mengakses tanpa perlu buku secara fisik. Namun, sistem tersebut belum menyediakan fitur kategori buku; (3) “Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server” [10]. Dengan arsitektur *Client Server*, pengelolaan data menjadi terpusat, memudahkan *backup* dan meningkatkan keamanan serta administrasi jaringan. Namun, hal tersebut membuat sistem menjadi sangat bergantung pada server; jika server mengalami

gangguan, maka seluruh sistem dapat terhenti; (4) “Rancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web* pada SMK Negeri 1 Tanjung Pinang” [11]. Dalam penelitian tersebut memiliki beragam fitur yang memudahkan admin maupun pengguna perpustakaan dalam proses peminjaman buku. Namun, jika dilihat dari desain tampilan sistem informasinya masih sangat terbatas dan belum terdapat warna untuk membedakan antar fitur atau bahkan antar *button*; (5) “Aplikasi Perpustakaan Berbasis *Web* Menggunakan *Framework Codeigniter*” [12]. Dalam penelitian tersebut belum terdapat fitur perpanjangan peminjaman buku. Namun, sudah terdapat fitur-fitur utama dalam sistem manajemen perpustakaan. Berdasarkan lima referensi yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan sistem informasi perpustakaan telah banyak dilakukan dengan pendekatan dan teknologi yang beragam, seperti berbasis *web*, *client-server*, dan penggunaan *framework* tertentu. Masing-masing penelitian memiliki keunggulan dan keterbatasan, salah satunya belum ada fitur kategori buku dan masih bergantung pada server.

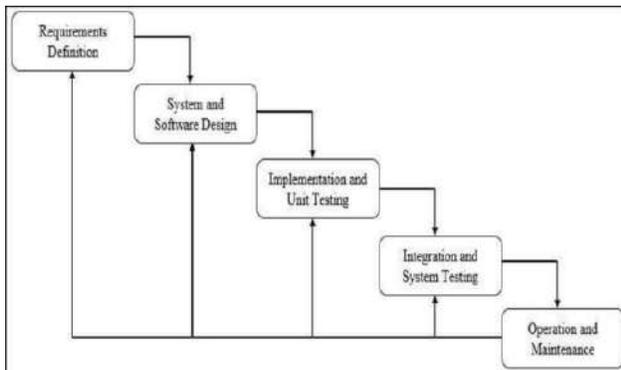
(6) “Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Desktop* Sebagai Langkah Strategis Optimalisasi Kualitas Pendidikan” [13]. Dalam Sistem yang dikembangkan tersebut sudah menggunakan *Visual Basic* yang memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna yang mudah dipahami dan digunakan; (7) “Perancangan Aplikasi Perpustakaan Berbasis *Desktop* di Sekolah dengan Menggunakan Metode *Waterfall*” [14]. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *Waterfall* yang memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangan perangkat lunak. Namun, metode *Waterfall* memiliki kelemahan utama yaitu tidak fleksibel terhadap perubahan kebutuhan pengguna di tengah proses pengembangan; (8) “Efektivitas Penerapan Manajemen Perpustakaan Menggunakan Senayan Library Manajemen Sistem (Slims) pada Perpustakaan Universitas Indonesia Timur” [15]. Dalam penerapan SLiMS tersebut sudah menerapkan fitur untuk dikonfigurasi beberapa bahasa. Namun, kinerja SLiMS sangat tergantung pada server tempat diinstal. Jika server lambat atau koneksi buruk, akses sistem juga akan terpengaruh; (9) “Implementasi Metode *Waterfall* pada Sistem Informasi Perpustakaan SD Islam Al Furqon Surabaya” [16]. Dalam penelitian tersebut menggunakan metode *waterfall* yang setiap tahapannya memerlukan dokumentasi yang terperinci, membantu tim pengembangan memahami persyaratan, desain, dan implementasi produk. Namun, kesalahan kecil yang tidak terdeteksi pada tahap awal dapat menjadi masalah besar di tahap selanjutnya, karena pada model ini tidak mendorong iterasi atau pengujian berulang selama proses pengembangan; (10) “Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis *Web* pada Perpustakaan Universitas Dharmawangsa” [17]. Pada penelitian yang dilakukan oleh Amru Yasir tersebut, berfokus pada aktivitas peminjaman dan pengembalian buku yang dilakukan oleh anggota perpustakaan. Selain itu, sistem tersebut hanya terbatas pada lingkungan *LAN* (*Local Area Network*).

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Pengembangan

Dalam penelitian ini menggunakan metode *Waterfall*, metode tersebut dipilih karena bersifat sistematis dan berurutan,

sehingga sangat sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Pada Gbr. 1 setiap tahap dilakukan secara bertahap, mulai dari analisis kebutuhan hingga pemeliharaan, sehingga memudahkan pengelolaan proses pengembangan aplikasi secara terstruktur dan efisien. *Waterfall* merupakan model klasik yang memiliki sifat berurut dalam merancang perangkat lunak [18].



Gbr. 1 Tahapan Metode *Waterfall*

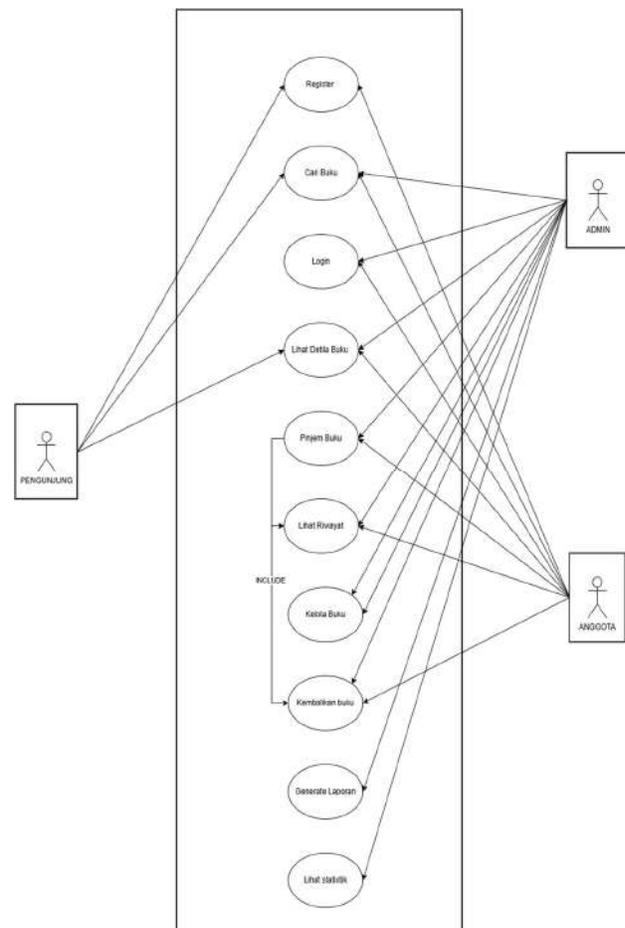
Gbr. 1 merupakan tahapan-tahapan pada metode *Waterfall*, berikut penjelasannya:

- 1) *Requirements Analysis* : Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan kebutuhan sistem dari sudut pandang pengguna dan *stakeholder*. Dalam fase ini, dilakukan proses pengumpulan informasi melalui wawancara, observasi, atau kuesioner untuk memastikan sistem yang dikembangkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil dari tahap ini berupa dokumen spesifikasi kebutuhan sistem.
- 2) *System Design* : Pada tahap ini, hasil analisis kebutuhan digunakan untuk merancang arsitektur sistem. Perancangan mencakup struktur data, arsitektur perangkat lunak, antarmuka pengguna, dan detail lainnya yang diperlukan untuk implementasi.
- 3) *Implementation & Unit Testing* : Implementasi adalah proses menerjemahkan desain ke dalam kode program. Setelah implementasi, dilakukan pengujian unit untuk memastikan bahwa setiap bagian kecil dari aplikasi bekerja sebagaimana mestinya, secara mandiri dan tanpa kesalahan [19].
- 4) *Integration & System Testing* : Setelah unit diuji secara individu, sistem diuji secara keseluruhan untuk memastikan integrasi antar komponen berjalan sesuai harapan. Pengujian ini mencakup uji fungsionalitas, keamanan, kinerja, dan kompatibilitas.
- 5) *Operation & Maintenance* : Tahap ini dilakukan setelah sistem dioperasikan oleh pengguna. Pemeliharaan mencakup perbaikan kesalahan (*corrective*), penyesuaian dengan perubahan lingkungan (*adaptive*), serta peningkatan fungsionalitas (*perfective*). Sistem yang baik memerlukan pemeliharaan berkelanjutan agar tetap relevan dan stabil. Tahap terakhir melibatkan penggunaan sistem oleh pengguna akhir serta pemeliharaan untuk

memperbaiki *bug* atau menyesuaikan sistem dengan kebutuhan baru yang mungkin muncul [20].

B. *Usecase Diagram*

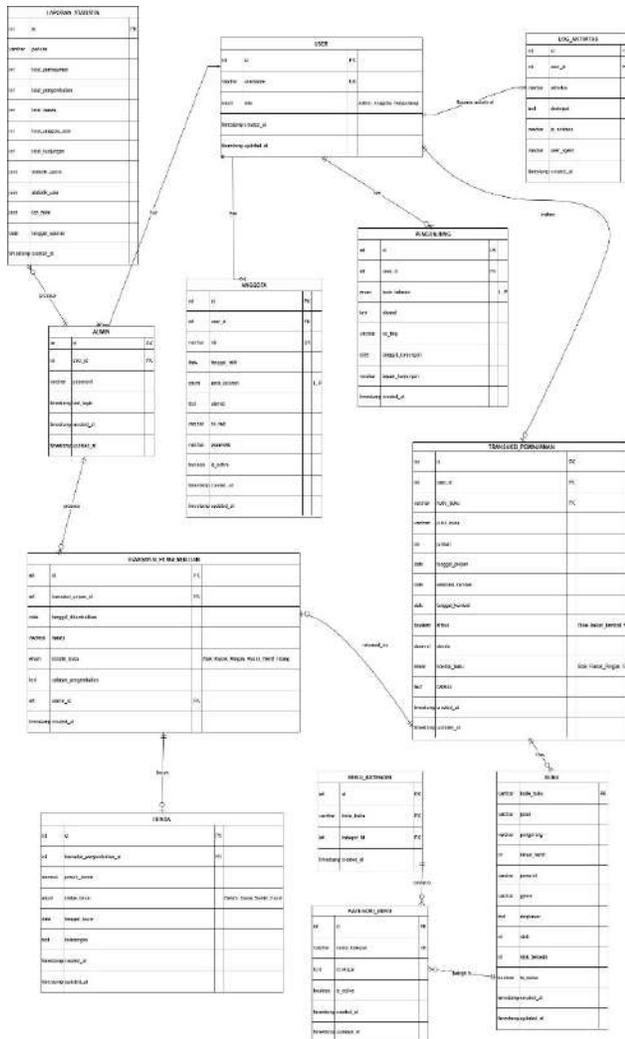
Usecase adalah gambaran atau deskripsi tentang bagaimana pengguna (*user*) berinteraksi dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Biasanya, *use case* menggambarkan langkah-langkah atau alur sederhana dari sebuah skenario yang bisa terjadi dalam sistem, misalnya seorang pengguna *login* ke sistem, mengelola data, atau melakukan transaksi. *Use case* membantu menggambarkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Diagram *use case* dari sistem perpustakaan yang melibatkan tiga aktor: Pengunjung, Anggota, dan Admin yang dapat dilihat pada Gbr. 2. Pengunjung dapat melakukan registrasi, *login*, mencari buku, serta melihat detail buku sebelum menjadi anggota. Setelah *login* dan menjadi anggota, pengguna dapat meminjam dan mengembalikan buku, melihat riwayat peminjaman, serta mengakses fitur lain seperti mengelola buku, melihat statistik, dan membuat laporan. Admin memiliki akses penuh terhadap semua fitur, termasuk pengelolaan buku dan pembuatan laporan untuk keperluan administrasi sistem perpustakaan.



Gbr. 2 UseCase Diagram Perpustakaan

E. Physical Data Model (PDM)

Physical Data Model (PDM) adalah model data fisik yang menggambarkan bagaimana data akan disimpan di dalam database secara nyata. PDM menunjukkan tabel-tabel, kolom-kolom, tipe data, kunci utama (primary key), kunci asing (foreign key), serta hubungan antar tabel. PDM biasanya dibuat setelah model konseptual dan logikal selesai, dan menjadi acuan dalam implementasi database di sistem. Physical Data Model (PDM) yang menggambarkan struktur fisik database dari sistem perpustakaan. Seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 5, PDM ini menunjukkan tabel-tabel seperti user, buku, transaksi_peminjaman, transaksi_pengembalian, admin, anggota, serta relasi antar tabel melalui foreign key, yang menunjukkan bagaimana data saling terhubung. Model ini membantu pengembang untuk memahami bagaimana data disimpan secara nyata di dalam database, serta bagaimana hubungan antar entitas direalisasikan secara teknis untuk mendukung proses bisnis dalam sistem.



Gbr. 5 PDM Perpustakaan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan pada Aplikasi Smart-Library yang berbasis Java Swing dilakukan dengan tujuan meningkatkan layanan pelanggan, meningkatkan efisiensi operasional, dan mengoptimalkan pengelolaan dalam berbagai aspek penting dalam manajemen perpustakaan. Dari serangkaian proses rancang bangun yang telah dilakukan, maka pada tahap ini akan disajikan hasil dan pembahasan dari penelitian yang sudah terlaksana. Penelitian ini berpusat pada pengembangan website berbasis desktop untuk pengelolaan perpustakaan dengan studi kasus Perpustakaan Kota Surabaya.

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan di Perpustakaan Kota Surabaya terbagi menjadi halaman Pengunjung, halaman Admin, dan Halaman Anggota. Halaman Admin yaitu halaman yang hanya bisa diakses oleh Admin saja, Halaman Anggota yaitu halaman yang hanya bisa diakses oleh seseorang yang sudah terdaftar sebagai member atau anggota Perpustakaan, sedangkan halaman Pengunjung yakni halaman yang bisa diakses oleh Pengunjung atau Tamu.

B. Wireframe

Adapun untuk mendukung proses perancangan antarmuka pengguna yang efektif dan efisien, dibuatlah wireframe sebagai gambaran awal struktur dan tata letak halaman pada Aplikasi Smart-Library. Wireframe ini berfungsi sebagai panduan visual yang merepresentasikan elemen-elemen utama yang akan ditampilkan pada masing-masing halaman, sebelum tahap pengembangan sistem dilakukan. Penjelasan berikut akan memaparkan detail wireframe berdasarkan peran pengguna, yaitu Pengunjung, Anggota, dan Admin.

1. Halaman Pengunjung

a. Wireframe Form Pengunjung

Pada bagian ini dapat dilihat wireframe form pengunjung yang bertujuan untuk memudahkan pengunjung untuk mencatat riwayat kunjungannya. Dapat dilihat pada Gbr. 6 terdapat judul utama "FORM PENUNJUNG", serta terdapat beberapa kolom pada formulir. Sementara pada Gbr. 7 menunjukkan tampilan spesifik pada dropdown jenis kelamin.

Gbr. 6 Wireframe Form Pengunjung Awal

FORM PENGUNJUNG

Nama

Alamat

Jenis Kelamin

Laki-laki

Perempuan

Tanggal Kunjungan

No telp

@Perpustakaan kota 2025

Gbr. 7 Wireframe Dropdown Form Pengunjung

FORM PENGUNJUNG

Nama

Ferry Iwanngah

Alamat

Kalipating IVK No.24

Jenis Kelamin

Laki-laki

Perempuan

Tanggal Kunjungan

20/02/2025

No telp

08525455332

@Perpustakaan kota 2025

Gbr. 8 Wireframe Form Pengunjung Laki – Laki

Dapat dilihat pada Gbr. 8 menunjukkan contoh isian data pengunjung jenis kelamin laki – laki. Sementara Gbr. 8 menunjukkan contoh isian data pengunjung dengan jenis kelamin perempuan. Dapat disimpulkan bahwa pengunjung dapat langsung memilih jenis kelaminnya tanpa harus memasukkan manual pada kolom isian.

FORM PENGUNJUNG

Nama

Etha Putri

Alamat

Seno Gunung VA No.7

Jenis Kelamin

Perempuan

Laki-laki

Tanggal Kunjungan

25/04/2025

No telp

08567426458

@Perpustakaan kota 2025

Gbr. 9 Wireframe Form Pengunjung Perempuan

b. Wireframe Daftar Buku

Gbr. 10 menampilkan wireframe daftar buku yang dapat diakses oleh pengunjung. Di bagian kolom kanan, pengunjung dapat melihat detail buku yang telah dicari pada kolom pencarian yang disediakan.

Home Transaksi Exit

Selamat Datang di Smart Library

*Perpustakaan kota sorabaya

Cari buku

Kode Buku	Judul Buku	Pengarang	Tahun Terbit	Stok
8000	Layar Tegar II	Em. Utami	2020	20
8001	Belang, 18 Ulu	A. Pratiwi	2008	10
8002	Selamat	Yuan. Sun. W.	2011	30

Judul Buku

Pengarang

Tahun Terbit

Penerbit

Kode Buku

Genre

Stok Buku

Ringkasan

Gbr. 10 Wireframe Daftar Buku

2. Halaman Anggota

a. Wireframe Login

Gambar. 11 menunjukkan wireframe login yang dapat digunakan oleh anggota untuk masuk ke dalam aplikasi. Dalam wireframe tersebut terdapat 2 kolom isian dan button yang digunakan untuk login. Sementara pada Gbr. 12 menunjukkan contoh formulir login yang sudah diberi data anggota.

Smart Library

Username

Username

Password

Password

@Perpustakaan kota 2025

Gbr. 11 Wireframe Login

Smart Library

Username

Ferry/Iwanngah

Password

@Perpustakaan kota 2025

Gbr. 12 Wireframe Login diisi Data

b. Wireframe Register Anggota

Dapat dilihat pada Gbr. 13 menunjukkan wireframe pendaftaran anggota perpustakaan. Dimana terdapat beberapa kolom isian, button daftar dan button untuk kembali ke halaman login.

Gbr. 13 Wireframe Register Anggota

c. Wireframe Daftar Buku

Gbr. 14 menunjukkan tampilan wireframe daftar buku yang dapat diakses oleh anggota. Dimana terdapat kolom daftar buku yang ada serta di sisi kanan terdapat kolom informasi detail mengenai buku yang ada di perpustakaan.

Gbr. 14 Wireframe Daftar Buku

d. Wireframe Transaksi Peminjaman dan Pengembalian

Pada Gbr. 15 menunjukan wireframe transaksi peminjaman dan pengembalian, dimana pada bagian kanan terdapat beberapa kolom yang memuat informasi pengembalian buku yang dipinjam oleh anggota. Sementara pada Gbr. 16 menampilkan contoh wireframe transaksi peminjaman dan pengembalian yang sudah diisi oleh data.

Gbr. 15 Wireframe Transaksi Peminjaman dan Pengembalian

Gbr. 16 Wireframe Transaksi Peminjaman dan Pengembalian diisi Data

3. Halaman Admin

a. Wireframe login

Dapat dilihat pada Gbr. 17 menunjukkan wireframe login admin yang terdapat 2 kolom isian dan *button login*. Sementara pada Gbr. 18 menunjukkan contoh wireframe login admin yang sudah diisi data.

Gbr. 17 Wireframe login admin

Gbr. 18 Wireframe Login Admin diisi Data

b. Wireframe CRUD

Gbr. 19 menampilkan wireframe CRUD yang nantinya akan diakses oleh admin. Dimana terdapat 3 *button* utama yang digunakan untuk *create*, *update* dan *delete*. Sementara pada Gbr.20 menunjukkan contoh wireframe CRUD yang sudah dilengkapi oleh data buku.



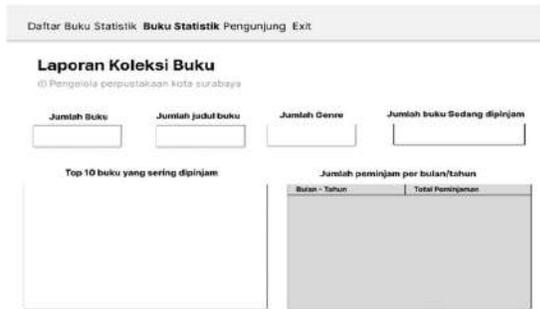
Gbr. 19 Wireframe CRUD



Gbr. 20 Wireframe CRUD

c. Wireframe Statistik Buku

Dapat dilihat pada Gbr. 21 menampilkan wireframe statistik buku yang memuat beberapa kolom informasi. Sementara Gbr. 22 menunjukkan wireframe statistik buku yang telah dilengkapi dengan data statistik.



Gbr. 21 Wireframe Statistik Buku



Gbr. 22 Wireframe Statistik Buku diisi Data

d. Wireframe Statistik Pengunjung dan Anggota

Gbr. 23 menunjukkan wireframe data statistik pengunjung dan anggota. Terdapat 2 tabel utama yang nantinya digunakan untuk menampilkan data pengunjung dan anggota aktif. Selain itu terdapat 2 kolom yang menampilkan jumlah totalnya dan 2 kolom lain untuk menampilkan analisis pengunjung yang sudah ada. Pada Gbr. 24 menunjukkan contoh wireframe statistik pengunjung dan anggota yang sudah dilengkapi dengan data.



Gbr. 23 Wireframe Statistik Pengunjung dan Anggota



Gbr. 24 Wireframe Statistik Pengunjung dan Anggota diisi Data

C. Tampilan Halaman

Berdasarkan hasil penelitian, Aplikasi Smart-Library memiliki tiga jenis tampilan halaman, yaitu untuk Pengunjung, Anggota, dan Admin. Halaman Pengunjung menampilkan informasi umum seperti profil perpustakaan dan pencarian buku, yang dapat diakses tanpa login. Halaman Anggota menyediakan fitur peminjaman, riwayat transaksi, dan pengelolaan data pribadi. Sementara itu, halaman Admin menampilkan fitur lengkap untuk mengelola data buku, anggota, serta laporan aktivitas sistem. Setiap tampilan dirancang sederhana, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna.

1. Halaman Pengunjung

a. Tampilan Form Pengunjung

Gbr. 25 menampilkan form Pengunjung yang merupakan halaman yang dapat diakses oleh pengunjung atau tamu perpustakaan. Halaman ini dapat diakses tanpa login. Halaman Form Pengunjung merupakan halaman yang dirancang untuk mencatat data kunjungan pengguna ke dalam sistem aplikasi Smart Library. Halaman ini dapat diakses oleh siapa saja yang berkunjung ke perpustakaan dan bertujuan untuk mendokumentasikan informasi dasar pengunjung. Pada bagian atas halaman, terdapat judul "FORM

PENGUNJUNG" yang ditampilkan secara jelas sebagai penanda fungsi halaman. Formulir ini terdiri dari beberapa isian, seperti kolom Nama untuk mencatat nama lengkap pengunjung, Alamat untuk menuliskan domisili, serta Jenis Kelamin yang dapat dipilih melalui menu dropdown. Selain itu, pengunjung juga diminta mengisi nomor telepon pada kolom No Telp dan memilih Tanggal Kunjungan melalui input bertipe kalender. Di bagian bawah formulir, terdapat dua tombol aksi, yaitu "Catat Kunjungan" untuk menyimpan data yang telah diisi ke dalam sistem, serta "Kembali ke Halaman Login" yang mengarahkan pengguna kembali ke halaman *login* aplikasi.

Gbr. 25 Tampilan Form Pengunjung

b. Tampilan Daftar Buku

Halaman Daftar Buku merupakan halaman utama yang ditampilkan pada pengguna setelah mengisi form data pengunjung, seperti yang dapat dilihat pada Gbr. 26. Halaman ini menampilkan daftar buku yang tersedia dalam bentuk tabel, yang mencakup informasi seperti kode buku, judul buku, pengarang, tahun terbit, dan stok buku yang masih tersedia. Di atas tabel terdapat kolom pencarian yang memudahkan pengguna dalam mencari buku berdasarkan kata kunci tertentu. Selain itu, terdapat pula panel Detail Buku di sebelah kanan, yang akan menampilkan informasi lengkap mengenai buku yang dipilih, seperti judul, pengarang, tahun terbit, penerbit, genre, kode buku, stok, serta ringkasan isi buku. Terdapat tombol "Pinjam Buku". Namun untuk Pengunjung tidak bisa meminjam buku secara langsung, jika pengunjung ingin meminjam buku maka harus mendaftar menjadi Anggota. Jika pengguna menekan Tombol "Pinjam Buku" akan diarahkan ke halaman *login* atau daftar sebagai Anggota.

Gbr. 26 Tampilan Daftar Buku

2. Halaman Anggota

a. Tampilan Login

Halaman *Login* merupakan tampilan awal kepada pengguna untuk mengakses sistem Smart Library seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 27. Pada halaman ini terdapat dua kolom utama untuk mengisi *username* dan *password*. Di bagian bawah terdapat tombol "Masuk" yang akan mengarahkan pengguna ke dalam sistem apabila pengguna sudah pernah mendaftar sebelumnya. Selain fitur *login* untuk pengguna terdaftar, halaman ini juga menyediakan dua tombol tambahan, yaitu "Login sebagai pengunjung" dan "Daftar sebagai anggota". Tombol pertama memungkinkan akses bagi pengguna yang tidak terdaftar sebagai anggota, sementara tombol kedua ditujukan bagi pengguna baru yang ingin mendaftarkan diri sebagai anggota perpustakaan.

Gbr. 27 Tampilan Login Anggota

b. Tampilan Register Anggota

Dapat dilihat pada Gbr. 28 merupakan tampilan register anggota, pada tampilan ini terdapat formulir ini terdiri dari beberapa komponen input yang harus diisi oleh pengunjung untuk melakukan registrasi sebagai anggota perpustakaan. Elemen-elemen input tersebut mencakup NIK (Nomor Induk Kependudukan), nama lengkap, tanggal lahir, jenis kelamin (dalam bentuk *dropdown* dengan opsi seperti "Perempuan"), nomor HP, alamat, dan *password*. Seluruh isian ini bertujuan untuk mengumpulkan data identitas anggota secara lengkap dan terstruktur. Di bagian bawah formulir, tersedia dua tombol aksi, yaitu tombol "Daftar" untuk mengirim data registrasi dan tombol "Kembali ke halaman *login*" untuk kembali ke tampilan *login* awal.

Gbr. 28 Tampilan Registrasi Anggota

c. Tampilan Daftar Buku

Gbr. 29 menunjukkan tampilan daftar buku yang dapat diakses oleh pengguna untuk melihat daftar koleksi buku yang tersedia di perpustakaan secara langsung. Halaman ini menampilkan informasi penting seperti kode buku, judul, pengarang, tahun terbit, dan jumlah stok buku dalam bentuk tabel yang rapi dan mudah dipahami. Pengguna juga dapat menggunakan fitur pencarian yang tersedia di atas tabel untuk menemukan buku dengan lebih cepat berdasarkan judul. Di sisi kanan, terdapat panel Detail Buku yang akan menampilkan informasi lengkap dari buku yang dipilih, termasuk judul buku, pengarang, tahun terbit, penerbit, kode buku, genre, jumlah stok, serta ringkasan isi buku. Panel ini membantu pengguna untuk mengetahui isi dan latar belakang buku sebelum memutuskan untuk meminjamnya. Tombol Pinjam Buku yang terletak di bagian bawah akan aktif apabila data buku telah dimuat, memungkinkan pengguna melakukan transaksi peminjaman. Halaman ini dirancang untuk memberikan kemudahan dan efisiensi dalam pengelolaan serta pelayanan peminjaman buku di lingkungan perpustakaan.



Gbr. 29 Tampilan Daftar Buku

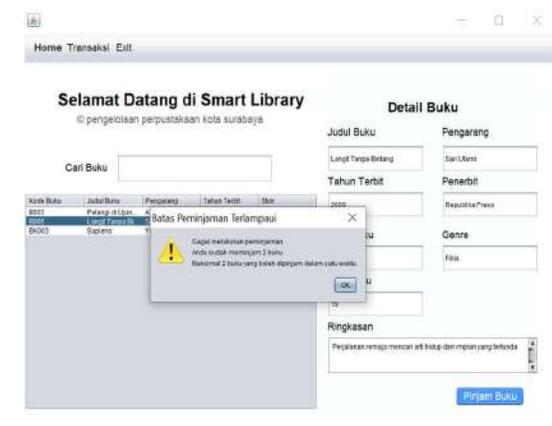
d. Tampilan Transaksi Peminjaman dan Pengembalian

Halaman Transaksi Peminjaman & Pengembalian menampilkan data lengkap terkait aktivitas peminjaman buku, seperti judul, tanggal pinjam, estimasi pengembalian, status, denda, dan kondisi buku. Seperti yang dapat dilihat pada Gbr. 30 di sisi kanan terdapat Form Pengembalian yang secara otomatis menampilkan detail transaksi terpilih, termasuk kode buku, tanggal pinjam, estimasi kembali, status, dan kondisi buku. Peminjaman buku yaitu maksimal 2 buku dalam kurun satu waktu, sedangkan batas pengembalian buku yaitu 1 minggu. Apabila pengguna sudah melakukan peminjaman 2 buku pada satu waktu dan ingin meminjam buku lagi, maka sistem akan menampilkan pop up peringatan tidak bisa meminjam buku seperti yang ditunjukkan pada Gbr. 31. Adapun untuk sistem denda yang yaitu jika terlambat dalam mengembalikan buku, maka sistem akan otomatis mencatat denda sebesar Rp 2.500 per hari. Jika buku yang dikembalikan

rusak maka Anggota akan dikenakan sanksi sesuai ketentuan yang berlaku.



Gbr. 30 Tampilan Transaksi Peminjaman dan Pengembalian



Gbr. 31 Tampilan Gagal Melakukan Peminjaman

3. Halaman Admin

a. Tampilan Login Admin

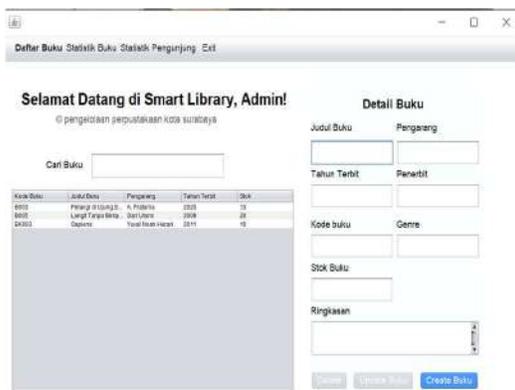
Gbr. 32 menunjukkan tampilan halaman login admin pada sistem Smart Library yang berfungsi sebagai tampilan awal untuk mengakses fitur-fitur manajemen perpustakaan. Admin diminta untuk mengisi kolom Username dan Password, kemudian menekan tombol Masuk untuk memverifikasi identitas. Jika data yang dimasukkan valid, admin akan diarahkan ke halaman utama sistem.



Gbr. 32 Tampilan Login Admin

b. Tampilan CRUD

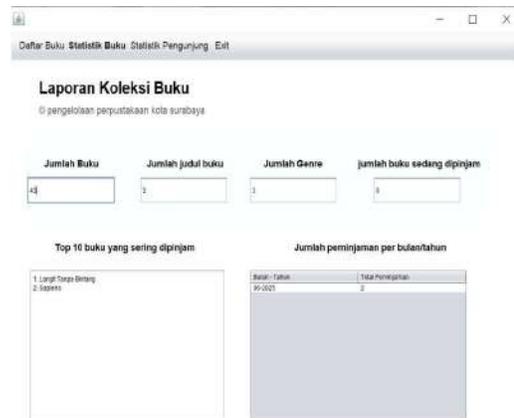
Halaman ini merupakan tampilan utama admin setelah berhasil login ke sistem *Smart Library*. Seperti yang tertera pada Gbr. 33 menunjukkan bahwa pada bagian tengah terdapat tabel yang menampilkan daftar buku yang terdaftar dalam sistem, termasuk informasi seperti kode buku, judul, pengarang, tahun terbit, dan jumlah stok. Admin dapat mencari buku melalui kolom pencarian yang tersedia. Di sisi kanan layar terdapat formulir Detail Buku yang memungkinkan admin untuk melihat, mengubah, menghapus, maupun menambahkan data buku baru. *Form* tersebut mencakup informasi lengkap seperti judul buku, pengarang, penerbit, tahun terbit, kode buku, genre, jumlah stok, dan ringkasan buku. Tersedia pula tombol aksi seperti *Create* Buku, *Update* Buku, dan *Delete* yang memudahkan admin dalam mengelola koleksi.



Gbr. 33 Tampilan CRUD Admin

c. Tampilan Statistik Buku

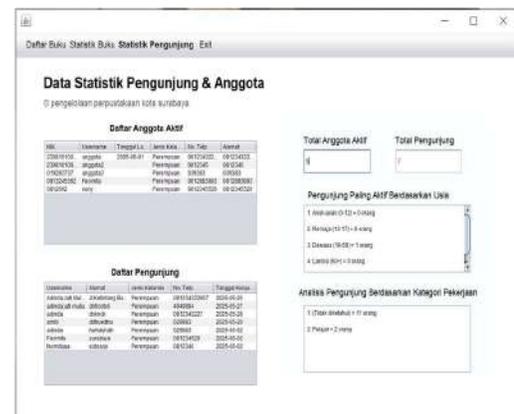
Tampilan Statistik Buku pada sistem *Smart Library* menampilkan data ringkasan mengenai koleksi buku yang dimiliki perpustakaan seperti ditunjukkan pada Gbr. 34. Pada bagian atas, tersedia informasi seperti jumlah total buku (berdasarkan stok), jumlah judul buku yang berbeda, jumlah genre atau kategori buku, dan jumlah buku yang sedang dipinjam. Di bawahnya, sistem juga menyajikan dua visualisasi data penting, yaitu daftar Top 10 buku yang paling sering dipinjam dan jumlah peminjaman per bulan dan tahun, yang dapat membantu admin dalam mengevaluasi tren peminjaman dan menentukan buku-buku populer yang perlu ditambah jumlahnya.



Gbr. 34 Tampilan Statistik Buku

d. Tampilan Statistik Pengunjung dan Anggota

Dapat dilihat pada Gbr. 35 bahwa Tampilan Statistik Pengunjung dan Anggota menyajikan informasi mengenai seluruh anggota aktif dan data pengunjung perpustakaan. Admin dapat melihat daftar anggota aktif lengkap dengan data seperti NIK, *username*, jenis kelamin, nomor telepon, dan alamat. Selain itu, ada pula daftar pengunjung harian yang memuat nama pengguna, alamat, jenis kelamin, nomor telepon, dan tanggal kunjungan. Sistem ini juga menyajikan statistik total anggota aktif dan total pengunjung, serta menganalisis lebih lanjut seperti kategori usia pengunjung paling aktif (anak-anak, remaja, dewasa, lansia) dan kategori pekerjaan pengunjung, sehingga dapat memberikan gambaran demografis pengguna layanan perpustakaan secara akurat.



Gbr. 35 Tampilan Statistik Pengunjung

D. Pengujian

Pengujian sistem ini dilakukan dengan metode *Black Box Testing*, dengan hasil yang disajikan dalam bentuk tabel di bawah ini :

TABEL I
HASIL PENGUJIAN BLACKBOX TESTING PADA HALAMAN AUTENTIKASI

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Menekan tombol "Masuk" pada halaman <i>login</i>	Klik tombol "Masuk" tanpa input	Muncul pesan kesalahan karena data kosong	Berhasil	Valid
Menekan tombol "Masuk" pada halaman <i>login</i>	Masukkan email dan password yang benar	Dialihkan ke dashboard sesuai peran	Berhasil	Valid
Menekan tombol "Masuk" pada halaman <i>login</i>	Masukkan data yang tidak terdaftar	Muncul pesan kesalahan "akun tidak ditemukan"	Berhasil	Valid
Logout	Klik tombol "Keluar"	Akun terlogout, sesi dihapus	Berhasil	Valid
Menekan tombol "Daftar"	Klik tombol "Daftar" tanpa input	Muncul pesan error	Berhasil	Valid
Menekan tombol "Daftar"	Input email yang sudah terdaftar	Muncul pesan "email sudah digunakan"	Berhasil	Valid
Menekan tombol "Daftar"	Input email dan password baru	Akun baru tersimpan	Berhasil	Valid

TABEL II
HASIL PENGUJIAN BLACKBOX TESTING PADA HALAMAN ANGGOTA

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Lihat Daftar Buku	Akses menu daftar buku	Tampilkan semua buku	Berhasil	Valid
Pencarian Buku	Masukkan kata kunci	Tampilkan hasil pencarian sesuai kata kunci	Berhasil	Valid
Pinjam Buku	Klik Tombol "Pinjam"	Buku masuk ke daftar pinjaman anggota	Berhasil	Valid
Peminjaman lebih dari 2 buku	Anggota mencoba meminjam buku ke-3 setelah meminjam 2 buku	Sistem menolak dan menampilkan pesan "Maksimal 2 buku dalam satu waktu"	Berhasil	Valid
Pengembalian tepat waktu	Buku dikembalikan dalam 7 hari	Buku dihapus dari daftar pinjaman	Berhasil	Valid
Pengembalian lewat 7 hari	Buku dikembalikan setelah 9 hari (2 hari terlambat)	Sistem menghitung dan menampilkan denda Rp5.000 (2 × 2.500)	Berhasil	Valid
Pengembalian buku dalam kondisi rusak	Anggota mengembalikan buku dengan catatan rusak	Sistem akan menyimpan Riwayat kondisi buku	Berhasil	Valid

TABEL III
HASIL PENGUJIAN BLACKBOX TESTING PADA HALAMAN PENGUNJUNG

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Akses form pengunjung	Buka halaman form kunjungan	Form kunjungan terbuka	Berhasil	Valid
Kirim form kunjungan	Isi data diri	Data tersimpan, muncul notifikasi "Terima kasih telah berkunjung"	Berhasil	Valid
Kirim form kosong	Kosongkan semua input lalu kirim	Sistem Menolak untuk mengakses ke halaman selanjutnya	Berhasil	Valid
Lihat Daftar Buku	Buka halaman daftar buku	Semua buku ditampilkan tanpa akses peminjaman	Berhasil	Valid
Pencarian Buku	Masukkan kata kunci	Menampilkan buku yang mengandung kata kunci	Berhasil	Valid

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN BLACKBOX TESTING PADA HALAMAN ADMIN

Test Case	Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tambah Buku	Isi form tambah buku dan klik simpan	Buku ditambahkan ke <i>database</i>	Berhasil	Valid
Tambah Buku	Kosongkan form, klik simpan	Sistem Menolak	Berhasil	Valid
Edit Buku	Ubah judul dan klik simpan	Data buku terupdate	Berhasil	Valid

Hapus Buku	Klik tombol hapus pada buku tertentu	Buku terhapus dari daftar	Berhasil	Valid
Statistik Buku	Buka menu statistik	Grafik jumlah buku muncul	Berhasil	Valid
Statistik Pengunjung	Buka menu statistik pengunjung	Grafik data pengunjung tampil	Berhasil	Valid

Selain *Black Box Testing*, dilakukan juga pengujian *User Acceptance Test (UAT)* dengan menggunakan metode pendekatan *System Usability Scale (SUS)*, dimana metode tersebut digunakan untuk mengevaluasi tingkat kemudahan penggunaan aplikasi berdasarkan pengalaman langsung pengguna. Pengujian SUS ini terdiri dari 10 pertanyaan dan dijawab oleh pengguna menggunakan skala likert 1 - 5 [11]. Adapun daftar pertanyaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Saya berpikir akan menggunakan sistem ini lagi
2. Saya merasa sistem ini rumit untuk digunakan
3. Saya merasa sistem ini mudah digunakan
4. Saya membutuhkan bantuan dari orang lain atau teknisi dalam menggunakan sistem ini
5. Saya merasa fitur - fitur sistem ini berjalan dengan semestinya
6. Saya merasa ada banyak hal yang tidak konsisten (tidak serasi pada sistem ini)
7. Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan sistem ini dengan cepat
8. Saya merasa sistem ini membingungkan
9. Saya merasa tidak ada hambatan dalam menggunakan sistem ini
10. Saya perlu membiasakan diri terlebih dahulu sebelum menggunakan sistem ini

Sementara skala likert yang digunakan adalah sebagai berikut:

- 1 : Sangat Tidak Setuju
- 2 : Tidak Setuju
- 3 : Ragu - ragu
- 4 : Setuju
- 5 : Sangat Setuju

Skor akhir dari metode SUS dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \tag{1}$$

Keterangan :

\bar{x} = skor rata - rata

$\sum x$ = jumlah skor SUS

n = jumlah responden

TABEL V
HASIL PENGUJIAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

Responden	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 5	Q 6	Q 7	Q 8	Q 9	Q 10	J	Total (J x 2,5)
R1	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	35	87,5

R2	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	37	92,5
R3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	1	31	77,5
R4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	36	90
R5	4	4	4	3	3	4	3	4	3	1	33	82,5
R6	4	4	4	4	4	4	4	4	1	0	33	82,5
R7	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	33	82,5
R8	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	26	65
R9	2	3	3	2	4	0	4	2	3	2	25	62,5
R10	3	3	3	2	4	4	4	4	3	1	31	77,5
Skor Akhir SUS											80	

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa skor akhir *system usability scale (SUS)* dari aplikasi *Smart Library* adalah 80, yang menunjukkan bahwa aplikasi tersebut sudah cukup baik untuk diterapkan atau digunakan.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini merespons permasalahan yang dialami oleh Perpustakaan Kota Surabaya dengan merancang dan membangun aplikasi desktop *Smart Library* berbasis *Java Swing*, sebagai solusi manajemen perpustakaan yang efisien dan tidak bergantung pada koneksi internet. Sistem ini dirancang dengan metode *Waterfall*. Apabila dibandingkan dengan aplikasi *web*, aplikasi desktop menawarkan kecepatan dan stabilitas yang lebih baik karena tidak bergantung pada koneksi internet. Data disimpan secara lokal, sehingga lebih aman dari akses pihak luar. Aplikasi ini dirancang untuk mencatat dan mengelola data buku, memproses peminjaman dan pengembalian secara otomatis, serta menyimpan riwayat aktivitas pengguna perpustakaan. Selain itu, aplikasi ini dilengkapi dengan fitur pencarian buku yang memungkinkan pengguna menemukan koleksi tertentu dengan cepat berdasarkan kata kunci. Pengelola perpustakaan juga dapat dengan mudah memonitor aktivitas harian dan menghasilkan statistik data yang akurat berdasarkan kunjungan. Hasil pengujian aplikasi dengan *black box* menunjukkan bahwa semua fitur pada aplikasi dapat berjalan sesuai dengan semestinya, sementara pada pengujian *System Usability Scale (SUS)* menunjukkan skor 80 yang menunjukkan bahwa aplikasi tersebut sudah cukup baik untuk diterapkan atau digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Apresiasi yang mendalam kepada seluruh tim pengembang yang telah menunjukkan dedikasi dan kerja keras luar biasa dalam proses perancangan serta pembangunan aplikasi dekstop “Smart Library”. Keberhasilan proyek ini merupakan hasil dari kerja sama yang baik dan kontribusi setiap anggota tim. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta dukungan yang sangat berarti selama proses pengembangan berlangsung.

REFERENSI

- [1] M. Danuri, “Perkembangan dan Transformasi Teknologi Digital,” *INFOKAM*, vol. 15, no. 2, pp. 116–123, Sep. 2019.
- [2] M. Tawwaf, “Dinamika dan Tantangan Pustakawan di Era Globalisasi,” *Pustabilia J. Libr. Inf. Sci.*, vol. 2, no. 2, p. 229, Dec. 2018, doi: 10.18326/pustabilia.v2i2.229-241.
- [3] A. W. P. Wardhana, S. Nur Aisyah, and Laksmi, “Analisis Pengendalian dalam Fungsi Manajemen Perpustakaan pada Empat Jenis Perpustakaan di Indonesia,” *Media Pustak.*, vol. 30, no. 2, pp. 185–199, Nov. 2023, doi: 10.37014/medpus.v30i2.4881.
- [4] Mardawati, A. Paliling, and A. Ilham, “Rancang Bangun Aplikasi Manajemen Perpustakaan,” *Anoatik J. Teknol. Inf. Dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 16–21, Jun. 2024, doi: 10.33772/anoatik.v2i1.26.
- [5] N. G. Tanu, I. A. Puspitasari, T. Y. M. Amin, J. H. Satriany, M. F. Rahman, and F. A. Akbar, “Perancangan dan Inovasi Website Perpustakaan Berbasis Digital untuk Pengelolaan dan Peminjaman Buku,” *Semin. Nas. Inform. Bela Negara SANTIKA*, vol. 4, 2024.
- [6] Said Zulfikar, “Penggunaan Website dan Internet dalam Pembelajaran,” *J. Instr. Dev. Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 106–111, Dec. 2021, doi: 10.53621/jider.v1i3.70.
- [7] E. O. Srirahmawati, A. I. Purnamasari, A. Bahtiar, and E. Tohid, “Pengelompokan Prestasi Akademik Siswa SD Menggunakan Algoritma K-Means,” *J. Inform. Rekayasa Elektron. JIRE*, vol. 8, no. 1, pp. 80–86, 2025.
- [8] A. Albupy and D. Kurniadi, “Perancangan Sistem Informasi Manajemen Perpustakaan Berbasis Web pada SMK Semen Padang,” *Voteteknika Vocat. Tek. Elektron. Dan Inform.*, vol. 9, no. 2, p. 136, Jun. 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i2.112264.
- [9] E. Zuliarso and H. Februriyanti, “Sistem Informasi Perpustakaan Buku Elektronik Berbasis Web,” *J. Teknol. Inf. Din.*, vol. 18, no. 1, pp. 46–54, Jan. 2013.
- [10] D. Anjeli, S. T. Faulina, and A. Fakhri, “Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Dasar Negeri 49 OKU Menggunakan Embarcadero XE2 Berbasis Client Server,” *J. Inform. Dan Komput. JIK*, vol. 13, no. 2, pp. 57–66, Desember 2022.
- [11] R. Chandra and E. Dewayani, “Rancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SMK Negeri 1 Tanjungpinang,” *J. Ilmu Komput. Dan Sist. Inf.*, vol. 11, no. 2, pp. 1–6, Aug. 2023, doi: 10.24912/jiksi.v11i2.26037.
- [12] Hendra Sopandi and Novita Anggraini, “Aplikasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus : SMPN 3 Pacet),” *NUANSA Inform.*, vol. 18, no. 1, pp. 41–52, Jan. 2024, doi: 10.25134/ilkom.v18i1.43.
- [13] B. Anwar, A. Ambiyar, N. Jalinus, and A. Huda, “Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Desktop Sebagai Langkah Strategis Optimalisasi Kualitas Pendidikan,” *J. SAINTIKOM J. Sains Manaj. Inform. Dan Komput.*, vol. 23, no. 1, pp. 213–220, Feb. 2024, doi: 10.53513/jis.v23i1.9529.
- [14] E. Nirmala, A. Darmawan, E. P. Muharom, and F. A. Isroriyah, “Perancangan Aplikasi Perpustakaan Berbasis Dekstop di Sekolah dengan Menggunakan Metode Waterfall,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 7, no. 2, pp. 405–410, Jun. 2022.
- [15] Harianto, Fatri Ardiansyah, Indra Setya Permana, and Sukarman, “Efektifitas Penerapan Manajemen Perpustakaan Menggunakan Senayan Library Manajemen Sistem (SLIMS) Pada Perpustakaan Universitas Indonesia Timur,” *Lit. Trends Libr. Dev.*, vol. 5, no. 1, pp. 45–59, Mar. 2024, doi: 10.24252/literatify.v5i1.44017.
- [16] S. A. Irmayanti, I. Maharoh, R. A. N. Irfan, and M. Hakimah, “Implementasi Metode Waterfall pada Sistem Informasi Perpustakaan SD Islam Al Furqon Surabaya,” *Pros. Semin. Implementasi Teknol. Inf. Dan Komun.*, vol. 3, no. 1, Feb. 2024, doi: 10.31284/p.semtik.2024-1.4762.
- [17] A. Yasir, “Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Perpustakaan Universitas Dharmawangsa,” *Djtechno J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, pp. 36–40, Dec. 2020, doi: 10.46576/djtechno.v1i2.970.
- [18] A. Habibillah, T. Terttiaavini, and A. Heryati, “Pengembangan Perpustakaan Digital untuk Meningkatkan Minat Membaca Siswa SD Negeri 8 Rantau Bayur Palembang,” *Klik - J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 42–49, Mar. 2022, doi: 10.56869/klik.v3i1.340.
- [19] R. B. Salsabilah, A. N. Nur’afifah, A. A. Puspitaningrum, and M. Al-Haromayni, “Penerapan Metode Waterfall dalam Perancangan Aplikasi Streaming Musik ‘Rhythms’ Berbasis Android,” *Semin. Nas. Inform. Bela Negara SANTIKA*, vol. 4, pp. 87–81, 2024.
- [20] A. A. Wahid, “Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-Ilmu Inform. Dan Manaj. STMIK*, pp. 1–5, oktober 2020.