

## RANCANG BANGUN APLIKASI PENCATATAN PENGUNJUNG PERPUSTAKAAN DIGITAL BERBASIS WEBSITE

**Mohammad Irham Fastabie<sup>1</sup>, Ahmad Tabrani<sup>2</sup>**

241730012.mohammadirhamfastabie@uinbanten.ac.id<sup>1</sup>, ahmad.tabrani@uinbanten.ac.id<sup>2</sup>

Prodi Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Maulana Hasanuddin  
Banten, Kota Serang, 42118, Indonesia

### Abstrak

Aplikasi pencatatan pengunjung merupakan salah satu solusi digital yang dapat digunakan untuk menggantikan proses pencatatan manual di perpustakaan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis website. Aplikasi dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL serta menerapkan mekanisme Create, Read, Update, dan Delete (CRUD) dalam pengelolaan data pengunjung. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing untuk memastikan setiap fungsi aplikasi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fungsi utama aplikasi, seperti login, pengelolaan data pengunjung, dan logout, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan output yang diharapkan. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan mampu mendukung proses pencatatan pengunjung perpustakaan secara digital.

**Kata Kunci:** *Pencatatan pengunjung, perpustakaan digital, aplikasi berbasis web, CRUD, Black Box Testing.*

### Abstract

*Visitor recording applications are one of the digital solutions that can be used to replace manual recording processes in libraries. This study aims to design and develop a web-based digital library visitor recording application. The application is developed using the PHP programming language with a MySQL database and implements Create, Read, Update, and Delete (CRUD) mechanisms for managing visitor data. The system development method used is the Waterfall method, which includes requirement analysis, system design, implementation, and testing stages. System testing is conducted using the black box testing method to ensure that each application function operates according to the specified requirements. The test results indicate that the main functions of the application, such as login, visitor data management, and logout, function properly and produce the expected outputs. Therefore, the developed application is able to support digital visitor recording processes in libraries.*

**Keywords:** *Visitor recording, digital library, web-based application, CRUD, Black Box Testing.*

## 1. Pendahuluan

### Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi mendorong pemanfaatan aplikasi berbasis website dalam berbagai bidang termasuk pengelolaan data dan layanan informasi. Aplikasi berbasis web merupakan sebuah program yang memanfaatkan halaman web browser untuk melakukan tugas-tugas melalui jaringan internet. Aplikasi berbasis web memungkinkan sistem dapat diakses secara luas melalui jaringan internet tanpa ketergantungan pada perangkat tertentu. Aplikasi berbasis web memanfaatkan arsitektur client-server yang memungkinkan pengolahan data dilakukan secara terpusat dan ditampilkan melalui *browser* sebagai antarmuka pengguna [1].

Dalam dunia pendidikan dan institusi informasi, perpustakaan digital berperan penting dalam menyediakan akses informasi secara cepat dan terstruktur. Salah satu aktivitas pendukung layanan perpustakaan adalah pencatatan data pengunjung. Pencatatan pengunjung yang masih dilakukan secara manual dan tidak terintegrasi dapat menyebabkan data tidak tersimpan dengan baik atau bahkan sulit direkap serta kurang efisien dalam pengelolaannya.

Seiring dengan kebutuhan tersebut, penerapan sistem informasi berbasis website menjadi salah satu solusi yang dapat digunakan untuk membantu proses pencatatan pengunjung. Dengan adanya sistem informasi, data pengunjung dapat dikelola secara terstruktur, tersimpan dalam basis data, serta mudah diakses kembali saat diperlukan.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dikembangkan sebuah aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis website. Aplikasi ini dirancang untuk membantu proses pengelolaan data pengunjung melalui fitur login dan sistem pengolahan data berbasis *Create, Read, Update, and Delete* (CRUD) [2].

Berdasarkan latar belakang tersebut, dikembangkan sebuah aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis website yang menerapkan sistem CRUD. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu proses pencatatan data pengunjung secara lebih terstruktur.

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, berikut adalah rumusan masalah untuk laporan proyek ini:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis *website*?
2. Bagaimana mengimplementasikan sistem CRUD pada aplikasi berbasis *website*?

### Tujuan

Adapun Tujuan dari pembuatan proyek ini adalah:

1. Merancang aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis *website*.
2. Mengimplementasikan fitur CRUD untuk pengelolaan data pengunjung.

## 2. Metodologi

Laporan ini disusun menggunakan pendekatan pengembangan aplikasi berbasis website. Adapun proyek yang dilakukan bersifat implementatif dengan tujuan membangun aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital yang menerapkan konsep Pemrograman Berbasis Objek serta sistem pengelolaan data menggunakan mekanisme CRUD.

Adapun pengembangan aplikasi ini dilakukan menggunakan metode *Waterfall* dengan tahapan yang disesuaikan dengan kebutuhan proyek. Metode ini dipilih karena proses pengembangan dilakukan secara bertahap dan terstruktur, sehingga

memudahkan dalam perancangan dan implementasi sistem [3]. Tahapan pengembangan yang dilakukan meliputi:

#### 1. Analisis Kebutuhan (Requirement)

Pada tahap ini dilakukan identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan fungsi yang akan dibangun. Kebutuhan utama sistem meliputi fitur login pengguna, registrasi akun admin, serta pengelolaan data pengunjung yang mencakup proses penambahan, penampilan, pengubahan, dan penghapusan data.

#### 2. Perancangan (Design)

Pada tahap ini, aplikasi dirancang melalui alur kerja aplikasi (*Flowchart*) yang berfungsi untuk menjelaskan alur program yang dibuat, struktur basis data (*Database*) [4], dan rancangan antarmuka pengguna (*User Interface*). Perancangan ini dilakukan sebagai acuan dalam proses implementasi agar sistem dapat bekerja dengan baik sesuai dengan kebutuhan.

#### 3. Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, hasil aplikasi yang sebelumnya telah dirancang diimplementasikan dalam bentuk kode program berbasis website meliputi halaman login, registrasi, pengolahan data pengunjung, serta koneksi dengan basis data untuk menyimpan dan menampilkan informasi pengunjung.

#### 4. Pengujian (*Verification*)

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa setiap fungsi aplikasi dapat berjalan dengan baik. Pengujian difokuskan pada pengujian fungsional untuk memastikan proses login, registrasi, serta pengelolaan data pengunjung berjalan sesuai dengan tujuan sistem.

Adapun teknik pengujian yang digunakan dalam proyek ini adalah pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing*. Pengujian dilakukan dengan mengamati keluaran sistem berdasarkan masukan yang

diberikan tanpa memperhatikan struktur internal kode program [5]. Hasil pengujian digunakan untuk memastikan bahwa seluruh fitur aplikasi dapat berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan [6].

### 3. Tinjauan Pustaka

#### Pengertian Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi berbasis website merupakan suatu program yang memanfaat *platform* web browser untuk melakukan tugas-tugasnya. Dalam mekanisme interaksinya, aplikasi berbasis web memiliki dua bagian yaitu *Server-side Script* dan *Client-side Script* yang memungkinkan terjadinya interaksi antar pengguna.

Adapun cara kerja aplikasi berbasis website, sebagai berikut:

1. Pertama-tama user akan melakukan request kepada web server melalui internet, baik itu melalui web *browser* maupun menggunakan *user interface* dari sebuah aplikasi.
2. Selanjutnya akan meneruskan request ini kepada server aplikasi berbasis web yang sesuai.
3. Aplikasi berbasis web akan melakukan pekerjaan yang telah diminta seperti melakukan *query database* atau memproses data kemudian menghasilkan data yang telah diproses menjadi sebuah informasi.
4. Aplikasi berbasis web akan mengirimkan informasi tersebut kepada web server.
5. Web server akan melakukan respon balik kepada klien dengan informasi yang telah diminta dan akan dimunculkan pada tampilan user [7].

Di sisi lain, aplikasi berbasis web memiliki karakteristik tertentu, adapun karakteristik aplikasi berbasis web sebagai berikut:

1. Aplikasi berbasis web dapat dijalankan pada berbagai platform baik sistem operasi maupun perangkatnya berbeda asalkan aplikasi browsernya kompatibel.

2. Semua dapat mengakses versi aplikasi yang sama hal ini akan menghilangkan isu kompatibilitas perangkat lunak aplikasi.
3. Aplikasi berbasis web ini tidak diinstal pada *Hard Drive* atau *Harddisk* di dalam komputer. Hal ini akan mengatasi masalah ruang *Harddisk* yang biasa terjadi.
4. Aplikasi berbasis web mengurangi tingkat pembajakan perangkat lunak yang berlangganan, misalnya SaaS.
5. Aplikasi berbasis web mengurangi biaya perawatan yang dibutuhkan baik bagi perusahaan, maupun bagi para klien [8].

### Konsep *Create, Read, Update, dan Delete* (CRUD)

CRUD merupakan proses memanipulasi data yang ada pada database sehingga memungkinkan terjadinya interaksi yang dinamis dengan data yang tersimpan. Sesuai dengan namanya, bentuk interaksi dalam konsep CRUD terbagi menjadi empat, yaitu:

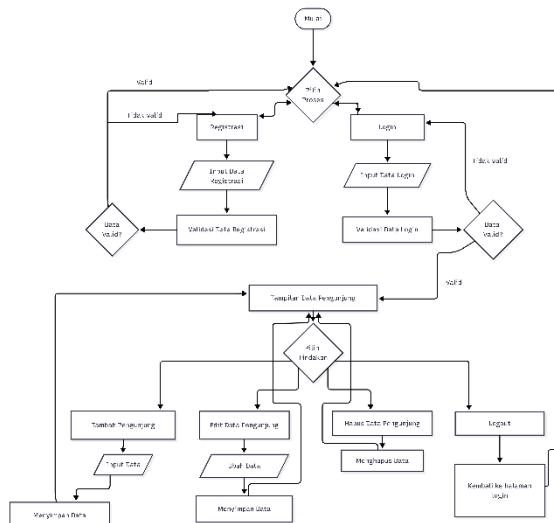
1. Create: Untuk membuat atau menambah data baru.
2. Read: Untuk menampilkan atau membaca data yang sudah ada.
3. Update: Memperbarui atau mengedit data.
4. Delete: Menghapus data [9].

Konsep CRUD diimplementasikan pada aplikasi ini dalam bentuk pencatatan dan pengelolaan data pengunjung perpustakaan secara digital.

## 4. Pembahasan

### Hasil Implementasi Rancangan Aplikasi

Agar aplikasi dapat bekerja dengan baik, maka dibuatlah alur kerja dari aplikasi (*Flowchart*). Berikut adalah ilustrasi *Flowchart* yang digunakan pada aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital



**Gambar 1.** Flowchart Program Aplikasi

#### 1. Flowchart Proses Login

*Flowchart* proses login menggambarkan alur autentikasi pengguna sebelum dapat mengakses aplikasi. Proses diawali dengan pengguna memasukkan *username* dan *password* pada halaman login. Sistem kemudian melakukan validasi terhadap data yang dimasukkan. Apabila data sesuai dengan data yang tersimpan di basis data, pengguna akan diarahkan ke halaman utama aplikasi. Sebaliknya, jika data tidak valid, sistem akan menampilkan pesan kesalahan dan pengguna diminta untuk mengulangi proses login.

#### 2. Flowchart Proses Registrasi

*Flowchart* proses registrasi menggambarkan alur pendaftaran akun baru pada aplikasi. Proses dimulai ketika pengguna mengisi formulir registrasi dengan data yang diperlukan. Sistem kemudian memeriksa kelengkapan dan validitas data yang dimasukkan. Jika data memenuhi ketentuan, sistem akan menyimpan data pengguna ke dalam basis data dan menampilkan notifikasi bahwa registrasi berhasil. Apabila data tidak lengkap atau tidak valid, sistem akan menolak proses registrasi dan meminta pengguna untuk memperbaiki data yang dimasukkan.

### 3. Flowchart Pengelolaan Data Pengunjung CRUD

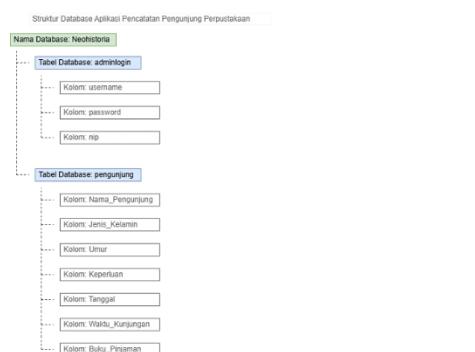
Flowchart pengelolaan data pengunjung menggambarkan alur pengolahan data yang meliputi proses penambahan, penampilan, pengubahan, dan penghapusan data pengunjung. Proses dimulai ketika pengguna mengakses menu data pengunjung pada halaman utama aplikasi. Pengguna dapat memilih aksi yang diinginkan, yaitu menambah data baru, melihat data yang tersimpan, mengubah data yang sudah ada, atau menghapus data tertentu. Setiap aksi yang dilakukan akan diproses oleh sistem dan hasilnya disimpan atau diperbarui di dalam basis data, kemudian sistem menampilkan data terbaru kepada pengguna.

### 4. Flowchart Proses Logout

Flowchart proses logout menggambarkan alur ketika pengguna keluar dari sistem. Proses dimulai saat pengguna memilih menu logout. Sistem kemudian mengakhiri sesi pengguna dan mengarahkan kembali ke halaman login, sehingga pengguna tidak lagi memiliki akses ke halaman utama aplikasi.

### Implementasi Program

Untuk menyimpan data pada aplikasi ini menggunakan basis data MySQL dengan bahasa pemrograman PHP. Adapun proses pengujian dijalankan dengan web server localhost melalui XAMPP dengan struktur database berikut:



Gambar 2. Ilustrasi Struktur Database

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	username	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
2	password	varchar(500)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	nip	varchar(20)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

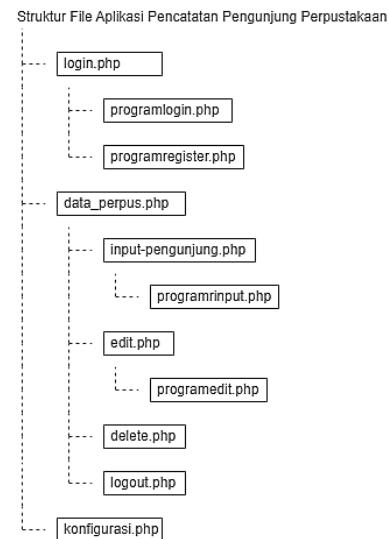
Gambar 3. Kolom-kolom pada tabel “adminlogin”

#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	Nama_Pengunjung	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
2	Jenis_Kelamin	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	Umur	int(10)			No	None			Change Drop More
4	Kepatuhan	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
5	Tanggal	date			No	None			Change Drop More
6	Waktu_Kunjungan	text	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
7	Buku_Pinjaman	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More

Gambar 4. Kolom-kolom pada tabel "pengunjung"

Struktur *database* pada aplikasi dibagi menjadi dua bagian kolom, yaitu tabel “adminlogin” sebagai penyimpanan untuk data akun pengguna dan tabel “pengunjung” sebagai penyimpanan untuk data pengunjung.

Adapun ilustrasi dari struktur file yang digunakan untuk menjalankan aplikasi dalam program ini, sebagai berikut:



Gambar 5. Ilustrasi Struktur File Aplikasi

Struktur aplikasi ini terdiri dari tiga struktur utama berupa halaman autentikasi, halaman utama sebagai pengelola data, dan program pendukung untuk menghubungkan aplikasi dengan database.

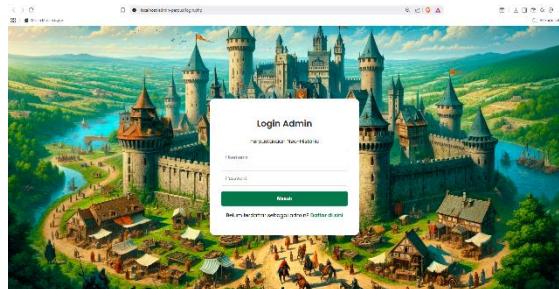
Pada halaman autentikasi, pengguna diminta untuk memasukkan username dan password yang sebelumnya telah disimpan ke dalam database. Jika pengguna tidak memiliki

akun, maka pengguna diharuskan memiliki akun terlebih dahulu agar bisa mengakses halaman utama website. Pengguna dapat mendaftarkan data-data yang diperlukan pada formulir *Register* yang terdapat pada aplikasi untuk membuat akun, kemudian pengguna dapat melakukan proses login kembali untuk mengakses halaman utama dengan syarat username dan password yang dimasukkan pada formular login diisi dengan benar sesuai dengan akun yang terdapat dalam database.

Pada halaman utama, pengguna bebas mengelola dan data pengunjung perpustakaan sesuai kebutuhan. Pengguna dapat melihat data pengunjung yang melakukan kunjungan, menambahkan pengunjung, mengedit data pengunjung, menghapus data pengunjung. Jika pekerjaan telah selesai maka pengguna dapat melakukan logout sehingga halaman utama website akan kembali terkunci dan kembali ke halaman autentikasi kembali.

### Tampilan Antarmuka Aplikasi

Pada tampilan antarmuka aplikasi, penulis menambahkan *styling* dengan menggunakan *Cascading Style Sheets* (CSS) supaya tampilan aplikasi menjadi lebih menarik, namun *styling* yang dipakai dalam aplikasi ini tidak mengubah fungsi utama pada aplikasi ini, yaitu CRUD. Berikut adalah tampilan antarmuka dari aplikasi:



Gambar 6. Tampilan Halaman Autentikasi

Pada tampilan halaman autentikasi, pengguna dapat langsung melakukan proses login dengan memasukkan akun yang sebelumnya telah didaftarkan pada proses register.



Gambar 7. Tampilan Halaman Registrasi

Pada tampilan halaman registrasi pengguna dapat memasukkan data-data yang diminta untuk mendaftarkan akun. Jika data-data dinilai valid, maka pengguna akan dikembalikan ke halaman login seperti pada Gambar 6.



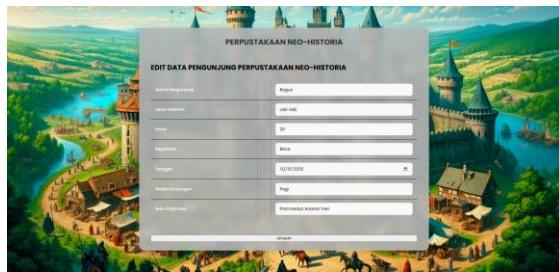
Gambar 8. Tampilan Halaman Utama

Gambar 8 merupakan tampilan dari halaman utama yang didalamnya terdapat tombol perintah untuk melakukan mekanisme CRUD.



Gambar 9. Tampilan Tambah Pengunjung

Pada tampilan tambah pengunjung, pengguna dapat menambahkan data pengunjung baru. Setelah pengguna memasukkan data pengunjung dan menekan tombol "Daftar" maka aplikasi akan mengecek kelengkapan data, jika terpenuhi maka aplikasi akan kembali menampilkan halaman utama, jika belum maka aplikasi akan meminta pengguna supaya melengkapi data yang dibutuhkan



**Gambar 10.** Tampilan Edit Pengunjung

Pada tampilan tambah pengunjung, pengguna dapat mengubah data pengunjung yang sebelumnya telah disimpan.



**Gambar 11.** Tampilan Halaman Utama

Tanda panah berwarna merah pada Gambar 11 menunjukkan tombol untuk menghapus data pengunjung tertentu. Sebagai contoh, menghapus data pengunjung kedua.



**Gambar 12.** Tampilan Halaman Utama

Tampilan data pengunjung setelah dilakukan penghapusan terhadap data pengunjung kedua.

### Keterbatasan Implementasi

Aplikasi yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, diantaranya belum diterapkannya pengujian untuk lingkungan perpustakaan secara langsung dan juga fitur keamanan yang masih bersifat dasar.

### Hasil Pengujian

Aplikasi ini diuji menggunakan *Black Box Testing* yang berfokus untuk menguji fungsionalitas aplikasi dan memberikan penjelasan apakah program-program dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik atau tidak [10]. Setelah dilakukan pengujian terhadap aplikasi, maka didapatkanlah hasil yang dipaparkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil *Black Box Testing*

No	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Input	Output yang Diharapkan	Hasil
1.	Login	Username & password kosong	Kosong	Sistem menolak login	<b>Berhasil</b>
2.	Login	Username atau password salah	Tidak Valid	Sistem menampilkan pesan error	<b>Berhasil</b>
3.	Login	Username & password benar	Valid	Sistem masuk ke halaman utama	<b>Berhasil</b>
4.	Registrasi	Data tidak lengkap	Tidak Lengkap	Sistem menolak registrasi	<b>Berhasil</b>
5.	Registrasi	Konfirmasi password tidak sesuai	Tidak Valid	Sistem menampilkan pesan konfirmasi password belum sesuai	<b>Berhasil</b>
6.	Registrasi	Data lengkap & konfirmasi password benar	Valid	Akun berhasil dibuat	<b>Berhasil</b>
7.	Tambah Data Pengunjung	Input kosong	Kosong	Data tidak disimpan	<b>Berhasil</b>
8.	Tambah Data Pengunjung	Input tidak lengkap	Tidak Lengkap	Sistem menolak menambahkan data	<b>Berhasil</b>
9.	Tambah Data Pengunjung	Input lengkap	Valid	Data tersimpan dan tampil	<b>Berhasil</b>
10.	Edit Data Pengunjung	Ubah data	Valid	Data berhasil diperbarui	<b>Berhasil</b>
11.	Hapus Data Pengunjung	Menghapus data tertentu	-	Data berhasil dihapus	<b>Berhasil</b>
12.	Logout	Klik logout	-	Sistem kembali ke halaman login	<b>Berhasil</b>

Hasil *Black Box Testing* yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh fitur berhasil berfungsi sesuai dengan output yang diharapkan.

## Pembahasan

Aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan digital berbasis website dikembangkan menggunakan mekanisme Create, Read, Update, dan Delete (CRUD) untuk mengelola data pengunjung. Aplikasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan basis data MySQL, sehingga memungkinkan proses pengolahan data dilakukan secara terpusat dan terstruktur.

Pada tahap perancangan sistem, digunakan flowchart untuk menggambarkan alur kerja aplikasi serta struktur file untuk mengatur pembagian fungsi program. Flowchart membantu dalam menentukan alur proses mulai dari autentikasi pengguna hingga pengelolaan data pengunjung, sedangkan struktur file digunakan untuk memisahkan fungsi autentikasi, pengelolaan data, dan konfigurasi sistem. Perancangan ini mempermudah proses implementasi serta menjaga keteraturan sistem.

Implementasi aplikasi menghasilkan beberapa fitur utama, yaitu proses login dan registrasi pengguna, pengelolaan data pengunjung yang meliputi penambahan, pengubahan, dan penghapusan data, serta proses logout. Seluruh fitur tersebut diimplementasikan sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya.

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode black box testing dengan menguji fungsi-fungsi utama aplikasi berdasarkan skenario input dan output. Hasil pengujian menunjukkan bahwa proses login, pengelolaan data pengunjung, dan logout dapat berjalan sesuai dengan output yang diharapkan. Dengan demikian, aplikasi telah mampu menjalankan fungsi pencatatan pengunjung perpustakaan secara digital sesuai dengan tujuan pengembangan.

Meskipun aplikasi telah berfungsi dengan baik, masih terdapat beberapa keterbatasan.

Pengujian belum dilakukan secara langsung pada lingkungan perpustakaan yang sebenarnya sehingga evaluasi penggunaan oleh pengguna akhir belum dapat dilakukan. Selain itu, fitur keamanan yang diterapkan masih bersifat dasar dan dapat dikembangkan lebih lanjut apabila aplikasi akan digunakan dalam skala yang lebih luas.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi pencatatan pengunjung perpustakaan berbasis website berhasil dikembangkan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Aplikasi ini mampu melakukan proses autentikasi pengguna serta pengelolaan data pengunjung yang meliputi penambahan, pengubahan, dan penghapusan data.

Hasil pengujian menggunakan metode black box testing menunjukkan bahwa seluruh fungsi utama sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan skenario pengujian yang telah ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi telah memenuhi tujuan pengembangan sebagai media pencatatan pengunjung perpustakaan secara digital.

Meskipun demikian, aplikasi yang dikembangkan masih memiliki keterbatasan, terutama belum dilakukan uji coba secara langsung pada lingkungan perpustakaan yang sebenarnya. Oleh karena itu, aplikasi ini masih memerlukan pengembangan lebih lanjut agar dapat diimplementasikan secara optimal.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] Ali, I. (2024). *APLIKASI WEB*. [www.penerbitwidina.com](http://www.penerbitwidina.com)
- [2] Arifin Noor Asyikin. (2019). *PEMROGRAMAN WEB*.
- [3] Jovanović, I. (n.d.). *Software Testing Methods and Techniques*.
- [4] Mukaromah, S., Pratama, A., Ithriah, S. A., & Putra, A. B. (2020). Analysis and design student entrepreneurship information system. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022045>
- [5] Nurudin, M., Jayanti, W., Saputro, R. D., Saputra, M. P., & Yulianti, D. (2019). *Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis*. 4(4), 2622–4615. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/informatika>
- [6] Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., & Giansyah, Q. A. (n.d.). PENGUJIAN BLACK BOX DAN WHITE BOX SISTEM INFORMASI PARKIR BERBASIS WEB BLACK BOX AND WHITE BOX TESTING OF WEB-BASED PARKING INFORMATION SYSTEM. In *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi* (Vol. 1, Issue 1).
- [7] Suryawinata, O. M. (2019). *Buku Ajar Mata Kuliah Pengembangan Aplikasi Berbasis Web*. UMSIDA PRESS.
- [8] Wahid, A. A. (2020). *Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi*.