

## Implementasi String Matching Dan Bubble Sort Pada Sistem Peminjaman Buku Perpustakaan di Tingkat SMP

Amalia Tri Wahyunisa<sup>1\*</sup>, Heni Rahmawati<sup>2</sup>, Luthfi Nur Azizah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>STIMIK Tunas Bangsa Banjarnegara, Jalan Kali Semi Indah No. 9-11 Parakancangah, Banjarnegara, 53412

<sup>1</sup>[amaliatriwahyunisa12@gmail.com](mailto:amaliatriwahyunisa12@gmail.com)

<sup>2</sup>STIMIK Tunas Bangsa Banjarnegara, Jalan Kali Semi Indah No. 9-11 Parakancangah, Banjarnegara, 53412

<sup>2</sup>[heni@stb.ac.id](mailto:heni@stb.ac.id)

<sup>3</sup>STIMIK Tunas Bangsa Banjarnegara, Jalan Kali Semi Indah No. 9-11 Parakancangah, Banjarnegara, 53412

<sup>3</sup>[azizahnurluthfi@gmail.com](mailto:azizahnurluthfi@gmail.com)

---

|                 |                             |                          |                            |                            |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Riwayat Artikel | Diterima: 27 Februari 2026; | Direvisi: 14 Maret 2026; | Disetujui : 26 Maret 2026; | Diterbitkan: 1 April 2026; |
|-----------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|

---

### Abstrak

Perpustakaan memiliki peran penting dalam menunjang proses pembelajaran. Namun, sistem peminjaman buku yang masih dilakukan secara manual di SMPN 2 Purwanegara menimbulkan berbagai kendala, sehingga pengelolaan perpustakaan kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi peminjaman buku berbasis website dengan menerapkan algoritma Bubble Sort untuk pengurutan data dan String Matching untuk pencarian data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan model ADDIE. Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL, serta mendukung akses melalui desktop dan perangkat mobile. Sistem ini dirancang untuk tiga jenis pengguna, yaitu petugas, tata usaha, dan kepala perpustakaan. Pengujian sistem dilakukan dengan metode Black Box Testing serta evaluasi menggunakan kuesioner dengan skala Likert. Berdasarkan hasil kuesioner dari pengguna, diperoleh presentase sebesar 89,5%, termasuk dalam kategori sangat baik. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat menjadi solusi untuk mempermudah pengelolaan layanan peminjaman buku di perpustakaan SMPN 2 Purwanegara.

Kata Kunci: Bubble Sort, Perpustakaan, Sistem Informasi, String Matching, Website

---

## Implementation of String Matching and Bubble Sort in the Library Book Borrowing System at the Junior High School Level

### Abstract

Libraries play an important role in supporting the learning process. However, the manual book lending system at SMPN 2 Purwanegara poses various challenges, resulting in inefficient library management. This study aims to develop a web-based book lending information system by applying the Bubble Sort algorithm for data sorting and String Matching for data search. The method used in this study is Research and Development (R&D) with a Waterfall model approach. The system was developed using the PHP programming language and MySQL Database, and supports access via desktop and mobile devices. The system is designed for three types of users: staff, administrators, and the library head. System testing was conducted using the Black Box Testing method, and evaluation was performed using a Likert scale questionnaire. Based on the questionnaire results from users, a percentage of 89.5% was obtained, falling into the "very good" category. This value indicates that the developed system can serve as a solution to simplify the management of book lending services at SMPN 2 Purwanegara Library.

Keywords: Bubble Sort, Information System, Library, String Matching, Website

---

doi: <http://dx.doi.org/10.69533>

Copyright © 2025 Author(s). This is an open access article under the CC BY-SA license

## **A. PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang**

Pendidikan adalah upaya terencana dan sadar yang bertujuan mengembangkan serta mengoptimalkan potensi manusia atau peserta didik (akademik, emosi, dan spiritual) agar dapat berkembang secara maksimal [1]. Pendidikan menjadi elemen utama proses peningkatan sumber daya manusia. Salah satu fasilitas dalam pendidikan yang mendukung kegiatan tersebut adalah adanya perpustakaan. Perpustakaan merupakan suatu unit kerja dari suatu badan atau lembaga tertentu yang mengatur dan memelihara koleksi pustaka, baik yang berbentuk buku (non-book material) yang diatur secara sistematis menurut aturan tertentu sehingga dapat digunakan sebagai sumber informasi oleh setiap pemakainya [2].

SMPN 2 Purwanegara merupakan salah satu satuan Pendidikan yang berlokasi di Desa Merden Kecamatan Purwanegara Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah dan berada dibawah naungan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Sekolah tersebut terdapat perpustakaan yang selalu dikunjungi oleh siswa ataupun guru, karena tempat tersebut menyediakan berbagai sumber pengetahuan sehingga dapat meningkatkan wawasan serta literasi bagi siapapun yang mengunjunginya.

Kurun waktu 5 (lima) bulan terakhir pada Perpustakaan SMPN 2 Purwanegara tercatat sebanyak 1.611. Tingginya angka peminjaman tersebut menunjukkan bahwa perpustakaan tersebut aktif dalam pelayanannya. Namun, pencatatan peminjaman dan pengembalian buku saat ini masih dilakukan secara manual, yaitu dengan menggunakan buku catatan peminjaman. Hal ini sering menimbulkan berbagai kesalahan, seperti pencatatan yang salah, hilangnya data, keterbatasan memberikan informasi mengenai ketersediaan buku dan siswa sering mengalami kendala dalam menemukan buku yang mereka butuhkan.

Permasalahan dalam pengelolaan peminjaman buku mendorong perlunya sistem informasi yang efisien dan terstruktur. Sistem ini dirancang dengan menerapkan algoritma String Matching untuk memudahkan pencarian buku berdasarkan kata kunci, serta Bubble Sort untuk mengurutkan data buku secara rapi dan terorganisir. Menurut jurnal karya Anggita dkk, Algoritma String Matching terbukti efektif dalam menemukan pola teks dan meningkatkan akurasi pencarian [3]. Sementara menurut yusuf dkk, Bubble Sort meskipun sederhana tetap relevan untuk data berukuran kecil hingga sedang karena mudah diimplementasikan dan stabil [4]. Oleh karena itu, dibuatkanlah sebuah sistem yang mengimplementasikan algoritma String Matching dan Bubble Sort dalam sistem informasi peminjaman buku pada perpustakaan SMPN 2 Purwanegara berbasis Web. Adanya sistem informasi tersebut diharapkan dapat membantu proses peminjaman, mempercepat pencarian data buku, memberikan informasi secara real-time kepada pengguna, serta mempermudah pengelolaan manajemen perpustakaan.

### **2. Tinjauan Pustaka**

#### **2.1. Website**

Website adalah sebuah media yang memiliki banyak halaman dan saling terhubung (hyperlink), dimana website memiliki fungsi dalam memberikan informasi berupa teks, gambar, video, suara, dan animasi atau penggabungan dari semuanya [5].

#### **2.2. Database**

Database merupakan suatu koleksi terstruktur dari data yang saling terkait, disimpan dalam media Penyimpanan komputer, dan dapat diakses serta dikelola menggunakan perangkat

lunak khusus. Database digunakan untuk menyimpan, mengelola, dan mengorganisir data dengan tujuan memberikan akses yang efisien, aman, dan terstruktur terhadap informasi [6].

### 2.3. Algoritma

Algoritma adalah urutan logis pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah. Algoritma harus dibuat secara runut agar komputer mengerti dan mampu mengeksekusinya. Analisis kasus sangat dibutuhkan dalam membuat sebuah algoritma, misalnya proses apa saja yang sekiranya dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang harus diselesaikan [7]

### 2.4. String Matching

String matching adalah pencarian sebuah pattern pada sebuah teks. String matching digunakan untuk menemukan suatu string yang di sebut dengan pattern dalam string yang di sebut dengan teks [8].

string pendek =  $pattern[0..n - 1]$

string panjang =  $teks[0..m - 1]$

Prinsip kerja algoritma String Matching adalah memindai teks dengan bantuan sebuah window yang ukurannya sama dengan panjang pattern, membandingkan karakter pada window dengan karakter dari pattern. Setelah pencocokan dilakukan pergeseran ke kanan pada window. Prosedur ini di lakukan berulang-ulang sampai window berada pada akhir teks.

### 2.5. Bubble Sort

Bubble Sort merupakan metode pengurutan yang bekerja dengan menukar posisi elemen secara bertahap hingga data tersusun dan nilai terbesar berada di bagian akhir.. Buble sort mengurutkan data dengan cara membandingkan elemen sekarang dan elemen berikutnya. Jika elemen sekarang lebih besar dari elemen berikutnya maka elemen tersebut ditukar (untuk pengurutan ascending). Jika elemen sekarang lebih kecil daripada elemen berikutnya, maka kedua elemen tersebut ditukar (untuk pengurutan descending) [9].

### 2.6. Sistem Informasi

Sistem Informasi adalah suatu sistem didalam suatu organisasi yang mempertemukan kebutuhan pengolahan transaksi harian, mendukung operasi, bersifat manajerial dan kegiatan strategi dari suatu organisasi dan menyediakan pihak luar tertentu dengan laporan yang diperlukan [10].

### 2.7. DFD

DFD (Data Flow Diagram) adalah gambaran visual yang mengilustrasikan bagaimana data bergerak dalam suatu sistem informasi. Dalam DFD, simbol-simbol digunakan untuk memperlihatkan bagaimana data masuk ke dalam sistem, diproses di dalamnya, disimpan, dan kemudian dikeluarkan sebagai output [11].

### 2.8. ERD

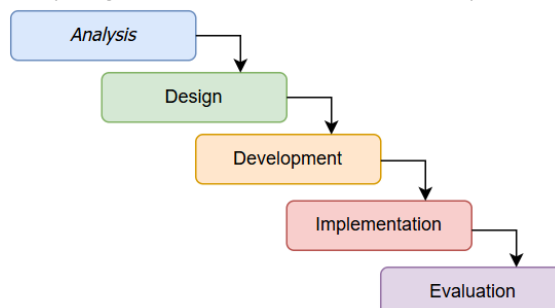
ERD (Entity Relationship Diagram) adalah suatu diagram yang digunakan untuk merancang suatu basis data, dipergunakan untuk memperlihatkan hubungan atau relasi antar entitas atau objek yang terlihat beserta atributnya [12].

### 2.9. R&D

Research and development (R&D) merupakan metode penelitian yang banyak diadopsi oleh dunia akademik dewasa untuk merancang dan 32 menguji efektifitas produk. Metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk melalui proses penemuan potensi masalah, mendesain dan mengembangkan suatu produk sebagai solusi terbaik [13]

## B. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D), yaitu pendekatan yang dirancang untuk menghasilkan produk tertentu, menguji tingkat efektivitasnya, serta mengembangkan sistem informasi yang relevan [14]. Penerapan R&D mengacu pada model model ADDIE. Model ADDIE dipilih karena bersifat sistematis dan terukur, sehingga cocok untuk merancang serta mengembangkan sebuah sistem informasi. Pada gambar 1 terdapat model ADDIE yang terdiri dari 5 (lima) tahap, yaitu :



Gambar 1. R&D Model ADDIE

Pengumpulan data penelitian ini juga menggunakan metode wawancara dan observasi.

1. Wawancara

Wawancara (interview) adalah suatu kejadian atau suatu proses interaksi antara pewawancara (interviewer) dan sumber informasi atau orang yang diwawancarai (interviewee) melalui komunikasi langsung[15] Wawancara dilakukan dengan petugas perpustakaan sekolah SMPN 2 Purwanegara untuk menggali informasi mengenai alur peminjaman buku dan permasalahan yang ada.

2. Observasi

Observasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengamati secara langsung terhadap objek penelitian untuk mengetahui aktivitas yang sedang berlangsung [16]. Observasi dilakukan untuk mengamati langsung kegiatan pelayanan peminjaman dan pengembalian buku diperpustakaan tersebut. Sehingga, pendekatan tersebut mampu menggambarkan permasalahan yang terjadi serta mengetahui dengan jelas kebutuhan yang diperlukan dalam membangun sistem informasi pelayanan peminjaman buku pada perpustakaan SMPN 2 Purwanegara.

Pada tahap perancangan, yang mencakup pembuatan Data Flow Diagram (DFD), Entity Relationship Diagram (ERD), serta desain antarmuka pengguna (UI) menggunakan Figma. Tahap pengembangan dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan PHP dan MySQL, serta menerapkan algoritma String Matching untuk fitur pencarian buku berdasarkan kata kunci dan algoritma Bubble Sort untuk pengurutan data. Selanjutnya, tahap implementasi dilakukan dengan menguji sistem menggunakan metode Black Box untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai perancangan. Tahap akhir yaitu evaluasi, yang dilakukan dengan menyebarkan angket kepada pengguna untuk menilai efektivitas sistem dan memastikan sistem dapat memenuhi kebutuhan pengelolaan perpustakaan secara optimal.

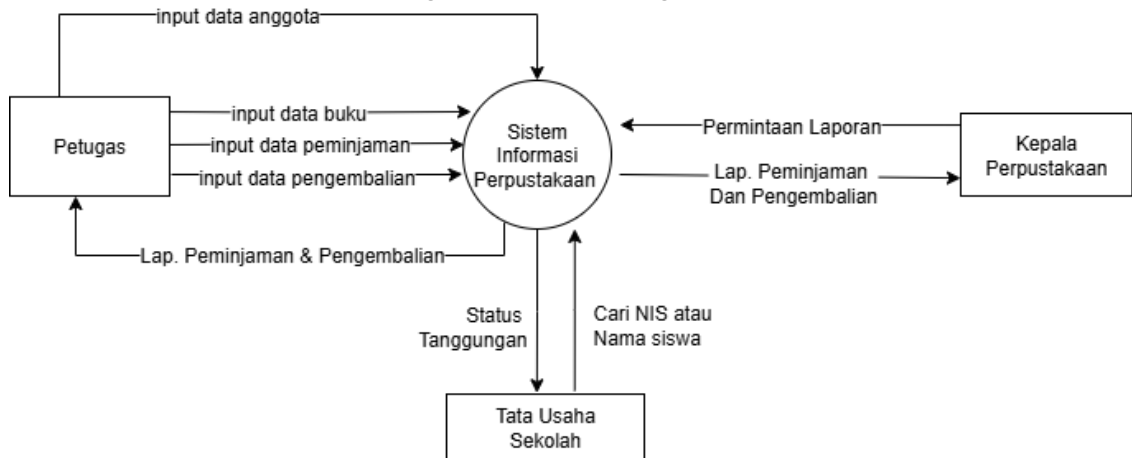
## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Penerapan Metode ADDIE sebagai berikut :

1. Analysis Rancangan Sistem

a. DFD Level 0

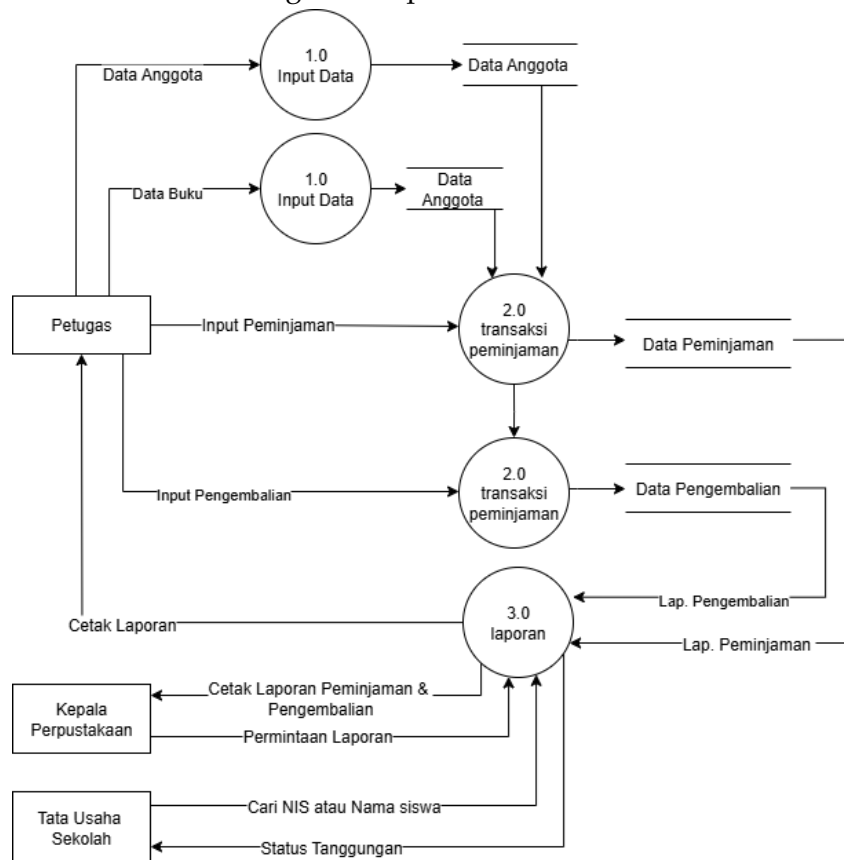
Diagram level 0 dibuat untuk menggambarkan cara sistem berinteraksi dengan pengguna dan arus data yang mengalir. Di bawah ini merupakan diagram konteks sistem informasi peminjaman buku pada perpustakaan SMPN 2 Purwanegara: Berikut merupakan DFD (Data Flow Diagram) level 0 sebagai berikut:



Gambar 2. DFD (Data Flow Diagram)

b. DFD Level 1

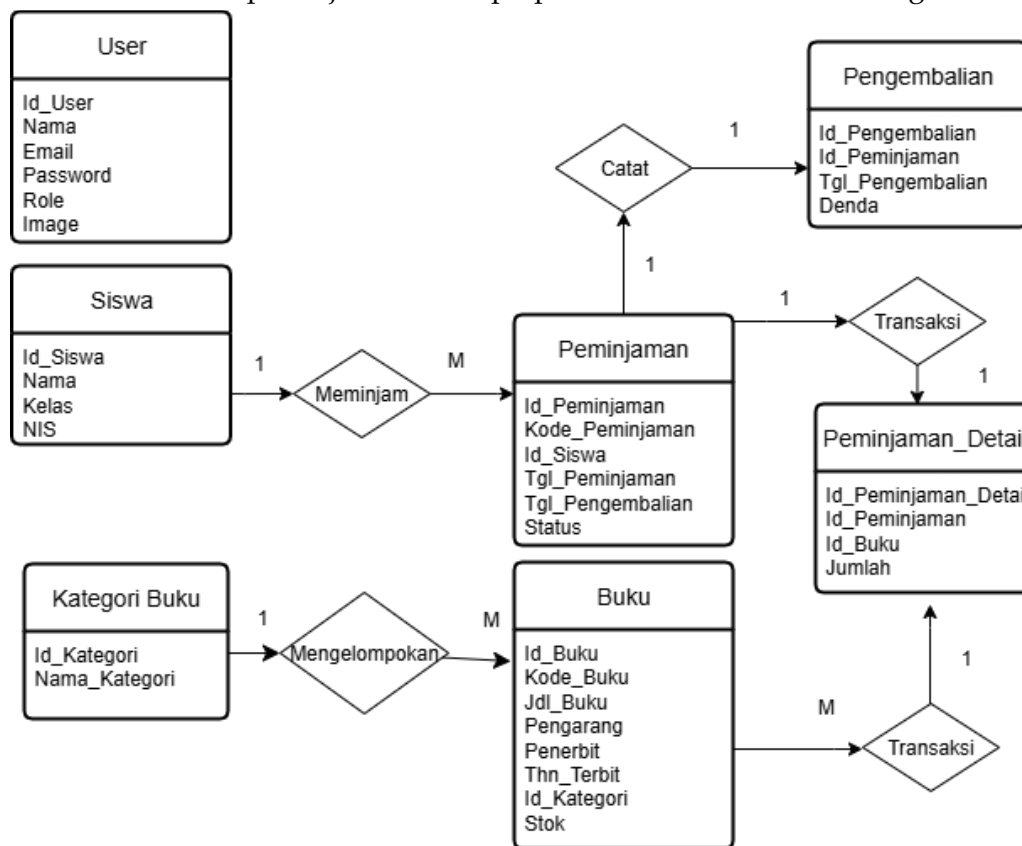
Setelah menggambarkan alur sistem secara umum melalui DFD Level 0, maka beberapa proses yang masih kompleks seperti input data buku, input data anggota, input data peminjaman, dan input data pengembalian akan dijabarkan lebih detail dalam DFD Level 1. Berikut adalah rancangan DFD Level 1 pada sistem informasi peminjaman buku perpustakaan SMPN 2 Purwanegara meliputi :



Gambar 3. DFD Level 1

c. ERD

ERD (Entity Relationship Diagram) adalah suatu diagram yang digunakan untuk merancang suatu basis data, dipergunakan untuk memperlihatkan hubungan atau relasi antar entitas atau objek yang terlihat beserta atributnya. Berikut adalah gambaran ERD pada sistem informasi peminjaman buku perpustakaan SMPN 2 Purwanegara:



Gambar 4. ERD (Entity Row Diagram)

## 2. Desain Struktur Database Sistem Peminjaman

Tabel 1. Struktur Database User

| Nama     | Tipe    | Ukuran                    | Keterangan |
|----------|---------|---------------------------|------------|
| Id_User  | Int     | 10                        | Primary    |
| Nama     | Varchar | 50                        | -          |
| Email    | Varchar | 50                        | -          |
| Password | Varchar | 50                        | -          |
| Role     | Enum    | (TU, Admin, Perpustakaan) | -          |
| Image    | Text    | -                         | -          |

Pada Tabel 1 dirancang untuk mengelola entitas pengguna yang memiliki hak akses untuk mengoperasikan sistem, seperti administrator atau staf perpustakaan. Atribut Id\_User berfungsi sebagai Primary Key yang memastikan setiap record pengguna bersifat unik. Atribut seperti Nama, Email, dan Password digunakan untuk keperluan identifikasi dan autentikasi. Penggunaan tipe data Enum pada atribut Role (TU, Admin, Perpustakaan) merupakan implementasi business rule yang efektif untuk membatasi jenis peran pengguna, sehingga dapat mengontrol hak akses secara sistematis dan menjaga keamanan sistem.

Tabel 2. Struktur Database Buku

| Nama      | Tipe    | Ukuran | Keterangan |
|-----------|---------|--------|------------|
| Id_Buku   | int     | 20     | Primary    |
| Kode_buku | Varchar | 50     | -          |

| Nama        | Tipe    | Ukuran | Keterangan |
|-------------|---------|--------|------------|
| Judul_buku  | Varchar | 100    | -          |
| Pengarang   | Varchar | 50     | -          |
| Penerbit    | Varchar | 100    | -          |
| Thn_Terbit  | Int     | 11     | -          |
| Id_Kategori | Int     | 20     | -          |
| Jumlah_Buku | Int     | 10     | -          |

Berdasarkan Tabel 2 terdapat tabel Buku berfungsi sebagai katalog digital yang menyimpan seluruh data inventaris buku. Setiap buku diidentifikasi secara unik oleh Id\_Buku sebagai Primary Key. Atribut-atribut deskriptif seperti Kode\_buku, Judul\_buku, Pengarang, Penerbit, dan Thn\_Terbit menyimpan metadata esensial dari setiap koleksi. Keberadaan atribut Id\_Kategori sebagai Foreign Key menunjukkan adanya relasi dengan tabel kategori, yang memungkinkan pengelompokan buku berdasarkan genrenya. Sementara itu, atribut Jumlah\_Buku sangat krusial untuk manajemen stok dan pemantauan ketersediaan buku.

Table 3. Struktur Database Siswa

| Nama     | Tipe    | Ukuran | Keterangan |
|----------|---------|--------|------------|
| Id_siswa | int     | 20     | Primary    |
| Nis      | Varchar | 100    |            |
| Nama     | Varchar | 150    | -          |
| Kelas    | Varchar | 50     | -          |

Berdasarkan Tabel 3, terdapat tabel Entitas anggota perpustakaan, dalam hal ini adalah siswa, dikelola dalam tabel Siswa. Tabel ini menggunakan Id\_siswa sebagai Primary Key untuk identifikasi unik setiap anggota. Atribut Nis (Nomor Induk Siswa) berfungsi sebagai unique identifier sekunder yang relevan dalam konteks akademik. Data demografis seperti Nama dan Kelas juga dicatat untuk mempermudah administrasi dan pelaporan peminjaman berdasarkan data anggota yang spesifik.

Table 4. Struktur Database Peminjaman

| Nama                 | Tipe    | Ukuran | Keterangan |
|----------------------|---------|--------|------------|
| Id_Peminjaman        | Int     | 20     | Primary    |
| Kode_peminjaman      | varchar | 100    | -          |
| Id_siswa             | Int     | 20     | -          |
| Tanggal_pinjaman     | Date    | -      | -          |
| Tanggal_pengembalian | Date    | -      | -          |
| Status               | Enum    | -      | -          |

Berdasarkan Tabel 4, terdapat Tabel Peminjaman merupakan tabel transaksional yang mencatat setiap peristiwa peminjaman. Setiap transaksi peminjaman diberikan Id\_peminjaman yang unik sebagai Primary Key. Tabel ini menghubungkan antara entitas siswa dan buku melalui Foreign Key Id\_siswa, yang menciptakan relasi langsung ke tabel Siswa. Atribut Tanggal\_pinjam dan Tanggal\_pengembalian (tanggal jatuh tempo) sangat vital untuk melacak durasi peminjaman, sementara atribut Status dengan tipe data Enum

memungkinkan sistem untuk melacak siklus hidup transaksi peminjaman (misalnya, 'dipinjam' atau 'selesai').

Table 5. Struktur Database Pengembalian

| Nama            | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|-----------------|------|--------|------------|
| Id_pengembalian | int  | 20     | Primary    |
| Id_peminjaman   | int  | 20     | -          |
| Tanggal_kembali | Date | -      | -          |
| Denda           | Int  | 11     | -          |

Berdasarkan Tabel 5, terdapat Tabel Pengembalian dirancang untuk mencatat transaksi pengembalian buku. Atribut Id\_pengembalian berfungsi sebagai Primary Key. Keterkaitan antara transaksi pengembalian dan peminjaman dijaga oleh atribut Id\_peminjaman sebagai Foreign Key, yang memastikan integritas referensial. Atribut Tanggal\_kembali mencatat waktu aktual pengembalian, dan Denda digunakan untuk menyimpan nilai penalti jika terjadi keterlambatan, yang perhitungannya dapat didasarkan pada perbandingan antara Tanggal\_kembali dan Tanggal\_pengembalian dari tabel Peminjaman.

Table 6. Struktur Database Detail Peminjaman

| Nama                 | Tipe | Ukuran | Keterangan |
|----------------------|------|--------|------------|
| Id_Peminjaman_Detail | int  | 20     | Primary    |
| Id_Peminjaman        | int  | 20     | -          |
| Id_Buku              | int  | 20     | -          |
| Jumlah               | Int  | 11     | -          |

Berdasarkan Tabel 6, terdapat Tabel Detail\_Peminjaman adalah sebuah junction table (tabel penghubung) yang esensial untuk mengimplementasikan relasi many-to-many antara tabel Peminjaman dan tabel Buku. Hal ini memungkinkan satu transaksi peminjaman (Id\_Peminjaman) dapat mencakup beberapa item buku (Id\_Buku). Setiap baris dalam tabel ini unik berdasarkan Id\_Peminjaman\_Detail. Keberadaan dua Foreign Key, yaitu Id\_Peminjaman dan Id\_Buku, menjadi kunci dari fungsionalitas tabel ini untuk merinci item-item dalam sebuah transaksi peminjaman.

Table 7. Struktur Database Detail Kategori

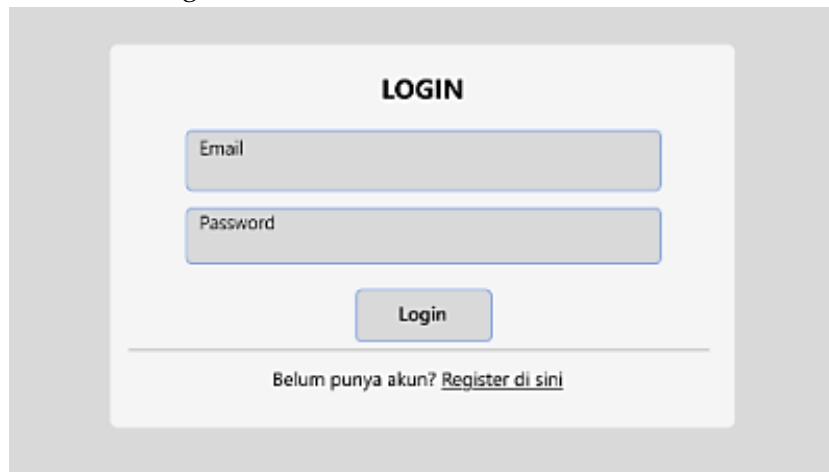
| Nama          | Tipe    | Ukuran | Keterangan |
|---------------|---------|--------|------------|
| Id_kategori   | int     | 20     | Primary    |
| Nama_Kategori | Varchar | 100    | -          |

Berdasarkan Tabel 7, terdapat Tabel Detail\_Kategori (atau lebih tepatnya, Kategori) berfungsi sebagai tabel referensi atau lookup table untuk mengelola klasifikasi buku. Id\_kategori adalah Primary Key yang akan direferensikan oleh tabel Buku. Atribut Nama\_Kategori menyimpan deskripsi dari setiap kategori, seperti 'Fiksi', 'Sains', atau 'Sejarah'. Penggunaan tabel ini menormalisasi database dengan menghindari redundansi data kategori dan mempermudah proses pencarian serta pengelompokan koleksi buku.

### 3. Development

Pada tahap ini, fokus pengembangan diarahkan pada pembuatan tampilan antarmuka pengguna (UI) sesuai kebutuhan pengguna sistem. Perancangan antarmuka pengguna (user interface) mulai dari tampilan awal saat pengguna mengakses aplikasi hingga tampilan akhir.

a. Rancangan Halaman Login

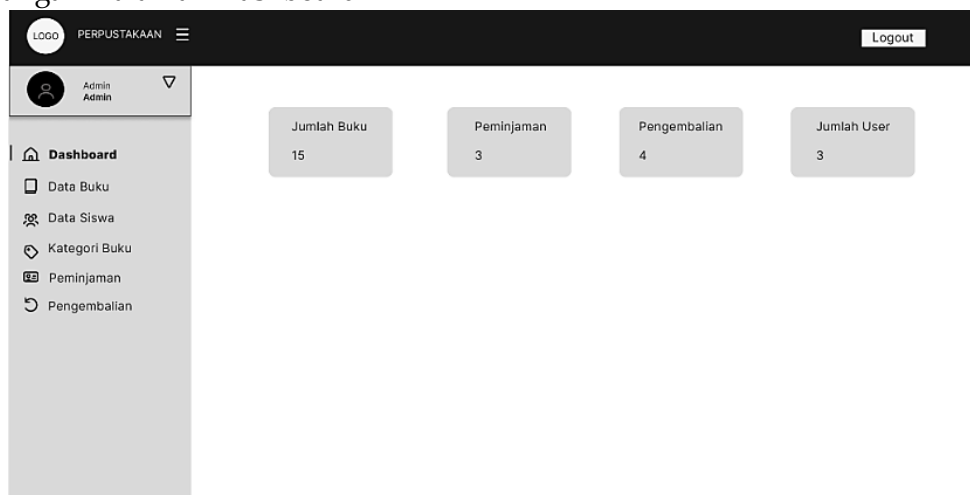
The image shows a login form titled "LOGIN". It contains two input fields: "Email" and "Password". Below these fields is a "Login" button. At the bottom of the form, there is a link that says "Belum punya akun? [Register di sini](#)".

| LOGIN                                              |  |
|----------------------------------------------------|--|
| Email                                              |  |
| Password                                           |  |
| <button>Login</button>                             |  |
| Belum punya akun? <a href="#">Register di sini</a> |  |

Gambar 5. Rancangan Halaman Login

Pada Gambar 5 menampilkan rancangan antarmuka (UI) untuk halaman login. Halaman ini berfungsi sebagai gerbang otentikasi utama bagi pengguna sebelum dapat mengakses fungsionalitas sistem. Desainnya mengadopsi pendekatan minimalis yang berfokus pada fungsi inti, dengan menyediakan dua kolom input esensial, yaitu Email dan Password, serta sebuah tombol Login untuk eksekusi proses autentikasi. Selain itu, terdapat tautan registrasi yang mengindikasikan bahwa sistem juga mengakomodasi pendaftaran pengguna baru. Rancangan ini merupakan komponen fundamental dalam arsitektur keamanan sistem untuk memastikan bahwa hanya pengguna yang terverifikasi – seperti petugas, kepala perpustakaan, atau tata usaha – yang dapat memperoleh akses ke data dan fitur pengelolaan perpustakaan.

b. Rancangan Halaman Dashboard

The image shows a dashboard layout. At the top is a header bar with a "Logout" button. Below the header is a sidebar with a user profile and a list of menu items: Dashboard, Data Buku, Data Siswa, Kategori Buku, Peminjaman, and Pengembalian. The main content area displays four widgets: Jumlah Buku (15), Peminjaman (3), Pengembalian (4), and Jumlah User (3).

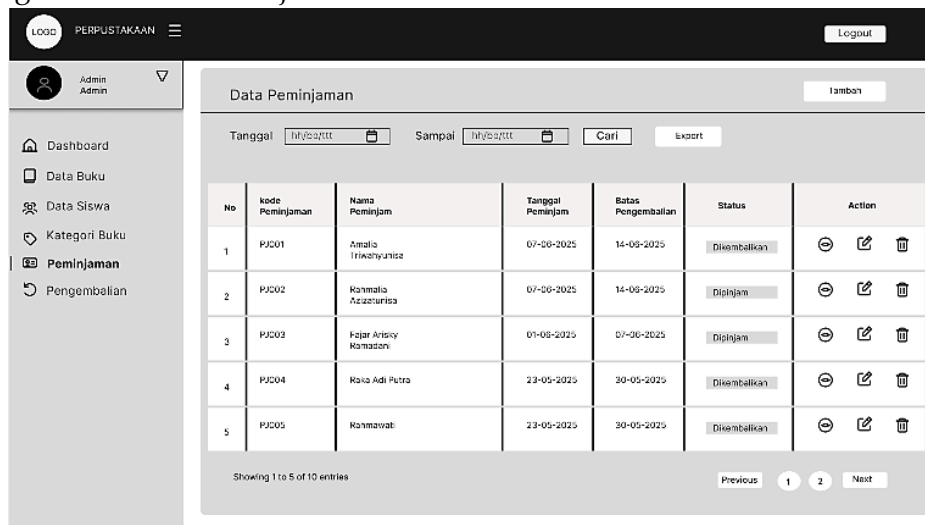
| PERPUSTAKAAN  |    |
|---------------|----|
| Logout        |    |
| Admin Admin   |    |
| Dashboard     |    |
| Data Buku     |    |
| Data Siswa    |    |
| Kategori Buku |    |
| Peminjaman    |    |
| Pengembalian  |    |
| Jumlah Buku   | 15 |
| Peminjaman    | 3  |
| Pengembalian  | 4  |
| Jumlah User   | 3  |

Gambar 6. Rancangan Halaman Dashboard

Pada Gambar 6 menyajikan desain halaman dashboard, yang merupakan pusat kendali utama setelah pengguna berhasil login. Tata letak antarmuka ini terbagi menjadi tiga area utama: sidebar navigasi di sebelah kiri, area konten utama, dan header. Sidebar menyediakan akses terstruktur ke seluruh modul sistem, seperti Data Buku, Data Siswa, Peminjaman, dan Pengembalian. Area konten utama menampilkan widget informasional yang menyajikan ringkasan data vital secara real-time, meliputi Jumlah Buku, Peminjaman, Pengembalian, dan

Jumlah User. Desain ini dirancang untuk memberikan gambaran umum (snapshot) mengenai status operasional perpustakaan secara cepat dan efisien, sekaligus memfasilitasi navigasi yang intuitif bagi pengguna untuk mengelola berbagai aspek sistem.

c. Rancangan Halaman Peminjaman Buku



| No | kode Peminjaman | Nama Peminjam         | Tanggal Peminjam | Batas Pengembalian | Status       | Action |
|----|-----------------|-----------------------|------------------|--------------------|--------------|--------|
| 1  | PJ001           | Amalia Triwahyunisa   | 07-08-2025       | 14-08-2025         | Dikembalikan |        |
| 2  | PJ002           | Rahmawati             | 07-08-2025       | 14-08-2025         | Dipinjam     |        |
| 3  | PJ003           | Fajar Anisya Komadoni | 07-08-2025       | 07-08-2025         | Dipinjam     |        |
| 4  | PJ004           | Raka Adi Putra        | 23-05-2025       | 30-05-2025         | Dikembalikan |        |
| 5  | PJ005           | Rahmawati             | 23-05-2025       | 30-05-2025         | Dikembalikan |        |

Gambar 7. Rancangan Halaman Peminjaman

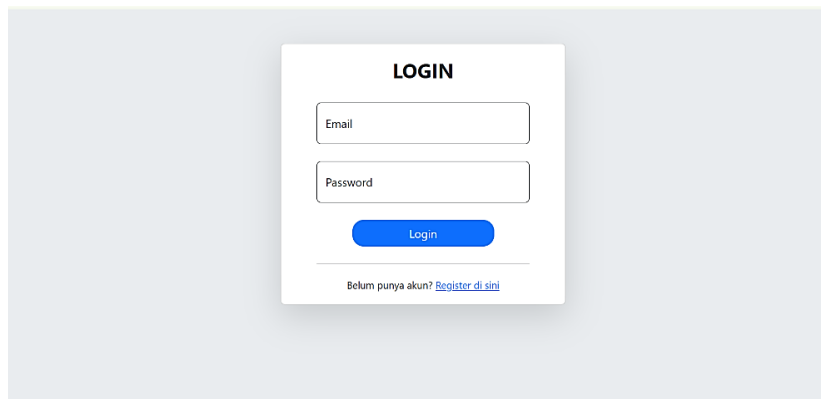
Pada Gambar 7 mengilustrasikan rancangan antarmuka untuk manajemen data peminjaman buku. Halaman ini dirancang untuk menampilkan data transaksional dalam format tabel yang terstruktur, dengan kolom-kolom informatif seperti Kode Peminjaman, Nama Peminjam, Tanggal Pinjam, Batas Pengembalian, dan Status. Fungsionalitas utama yang disediakan mencakup operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete), yang diwakili oleh tombol Tambah serta ikon aksi untuk melihat detail, mengubah, dan menghapus data pada setiap baris. Fitur pendukung seperti penyaringan data berdasarkan rentang tanggal dan tombol Ekspor juga disertakan untuk meningkatkan usability. Desain ini sangat fungsional untuk mengelola siklus hidup transaksi peminjaman, mulai dari pencatatan hingga penyelesaian, secara efektif dan terdokumentasi dengan baik.

#### 4. Implementation

Hasil rancangan dan pengkodean yang telah dilakukan ditampilkan dalam bentuk tampilan antarmuka (UI) yang sudah jadi dan siap digunakan. Pada tahap ini, sistem telah dijalankan secara utuh dan menampilkan halaman-halaman sesuai fungsinya, seperti login, dashboard, pengelolaan data, dan laporan.

a. Halaman Login

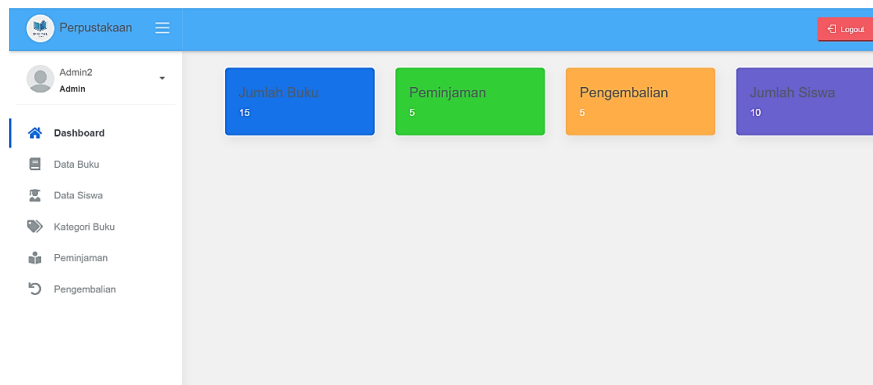
Halaman ini menampilkan tampilan halaman login, pengguna diminta untuk memasukkan email dan password yang telah terdaftar agar dapat mengakses sistem sebagai petugas, kepala perpustakaan atau TU sekolah.



Gambar 8. Halaman Login

b. Halaman Dashboard

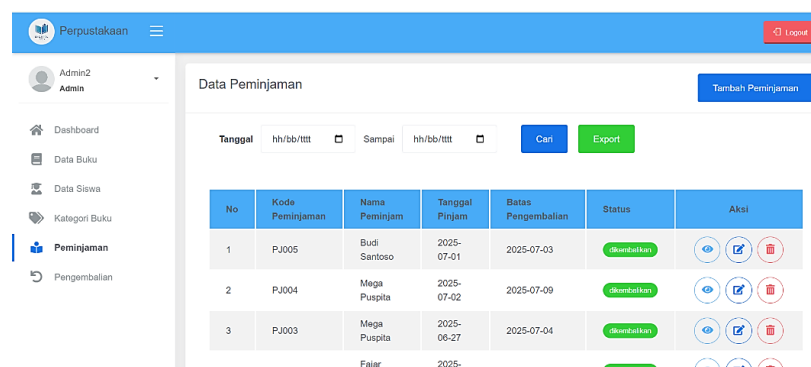
Halaman ini menampilkan halaman utama petugas, yang dapat mengakses berbagai menu yang bertujuan mengelola data pada sistem informasi peminjaman buku perpustakaan SMPN 2 Purwanegara. Selain itu, halaman ini juga menampilkan widget informasi berupa jumlah buku, peminjaman, pengembalian dan jumlah siswa.



Gambar 9. Halaman Dashboard

c. Halaman Peminjaman

Implementasi Desain Halaman peminjaman yang menampilkan list informasi peminjaman buku yang telah di input oleh petugas. Petugas dapat melakukan penambahan data, edit data, cari data, hapus data, dan melihat detail peminjaman dengan cara klik tombol buat, detail, ubah, cari, hapus, yang tersedia pada sistem informasi peminjaman buku perpustakaan.



Gambar 10. Halaman Menu Peminjaman Buku

5. Evaluation

Tahap evaluasi adalah tahap akhir dalam model ADDIE yang bertujuan menilai efektivitas sistem. Evaluasi dilakukan melalui pengujian blackbox untuk memastikan fungsi sistem berjalan dengan baik, serta penyebaran kuesioner yang dianalisis menggunakan skala Likert guna mengukur kepuasan pengguna.

a. Black Box

Pengujian Sistem Black Box Pengujian sebuah sistem sangat penting untuk mengetahui apakah aplikasi yang dikembangkan berfungsi sesuai dengan kebutuhan [17]. Pengujian sistem ini, peneliti menggunakan metode kotak hitam (Black Box), yaitu pengujian yang dilakukan oleh pihak SMPN 2 Purwanegara seperti petugas perpustakaan, kepala perpustakaan dan tata usaha (TU) sekolah.

Tabel 8. Pengujian Black Box

| No | Skenario                                                                           | Petugas  | Hasil Kepala Perpustakaan | TU       |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------|----------|
| 1  | Masukan username dan password untuk petugas, TU dan Kepala perpus di halaman login | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 2  | Melihat halaman dashboard                                                          | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 3  | Melihat menu data buku dan memilih button yang ada                                 | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 4  | Melihat menu data siswa dan memilih button yang ada                                | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 5  | Memilih menu peminjaman dan memilih button yang ada                                | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 6  | Memilih menu pengembalian dan memilih button yang ada                              | Berhasil | Berhasil                  | -        |
| 7  | Memilih menu profile dan memilih button yang ada                                   | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |
| 8  | Memilih menu manage user dan memilih button yang ada                               | Berhasil | -                         | -        |
| 9  | Memilih menu logout                                                                | Berhasil | Berhasil                  | Berhasil |

Adapun pengujian black box penggunaan algoritma String Matching dan Bubble Sort pada sistem ini. Pengujian tersebut bertujuan untuk memastikan bahwa kedua algoritma tersebut telah berjalan sesuai dengan fungsi dan logika yang diharapkan dalam sistem.

Tabel 9. Black Box Algoritma

| No | Algoritma                         | Skenario                                                                                     | Hasil Yang Diharapkan                       | Status   |
|----|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------|
| 1  | <i>Bubble Sort</i> Data Buku      | Input beberapa judul buku acak                                                               | Judul buku terurut alfabet                  | Berhasil |
| 2  | <i>Bubble Sort</i> Data Siswa     | Input data siswa secara acak                                                                 | Data siswa terurut secara alfabet           | Berhasil |
| 3  | <i>String Matching</i> Data Buku  | Pencarian berdasarkan judul, pengarang, penerbit dan Cari kata kunci sebagian, contoh: "Mat" | Menampilkan data buku yang mengandung "mat" | Berhasil |
| 4  | <i>String Matching</i> Data Siswa | Pencarian berdasarkan nama, nis dan kelas dan cari kata kunci sebagai contoh : "fa"          | Menampilkan data siswa yang mengandung "fa" | Berhasil |

b. Kuesioner

Selain pengujian fitur melalui metode Black Box, sistem ini juga diuji menggunakan kuesioner untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Peneliti menyusun tiga jenis kuesioner yang berbeda, disesuaikan dengan peran masing-masing

pengguna, yaitu petugas perpustakaan, tata usaha (TU), dan Kepala Perpustakaan. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling jenuh. Teknik tersebut digunakan apabila seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel, karena jumlah populasinya relatif kecil dan masih memungkinkan untuk diteliti secara keseluruhan. Semua pihak yang terlibat langsung dalam penggunaan sistem, dijadikan sebagai responden dalam pengisian kuesioner [18].

Pengolahan data kuesioner dengan skala Likert, memperoleh hasil 89,5% yang dikategorikan "Sangat Baik". Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna perpustakaan dan dapat menjadi solusi untuk mempermudah pengelolaan layanan peminjaman buku di SMPN 2 Purwanegara. Metode *String Matching* digunakan dalam sistem ini untuk mempermudah dan mempercepat proses pencarian data buku berdasarkan kata kunci yang dimasukkan oleh pengguna. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sukmawan, dkk (2021) yang menyatakan bahwa algoritma *String Matching* mampu meningkatkan efisiensi pencarian dalam sistem peminjaman berbasis web [19]. Sementara itu, algoritma *Bubble Sort* diterapkan untuk mengurutkan data secara sederhana namun efektif. Penelitian oleh Rasiban dan Ramaddhani (2023) mendukung hal tersebut, *Bubble Sort* dinilai cocok digunakan dalam sistem peminjaman buku karena mudah diterapkan dan efektif untuk data yang sederhana [20].

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, sistem informasi peminjaman buku berbasis website pada perpustakaan SMPN 2 Purwanegara telah dirancang dan dikembangkan dengan menerapkan algoritma Bubble Sort dan String Matching. Bubble Sort diimplementasikan pada sistem pengolahan data seperti data buku, data siswa, peminjaman dan pengembalian, sedangkan String Matching diimplementasikan pada fitur pencarian data untuk mempercepat dan meningkatkan pencarian berdasarkan kata kunci. Kedua algoritma tersebut diimplementasikan untuk membantu mempermudah proses peminjaman dan pengelolaan perpustakaan yang lebih efisien dan terstruktur. Dibuktikan dengan dilakukan pengujian sistem menggunakan kuesioner yang dilakukan kepada tiga pengguna yaitu petugas, kepala perpustakaan, dan tata usaha. Pengolahan data kuesioner dengan skala Likert, memperoleh hasil 89,5% yang dikategorikan "Sangat Baik". Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan dapat memenuhi kebutuhan pengguna perpustakaan dan dapat menjadi solusi untuk mempermudah pengelolaan layanan peminjaman buku di SMPN 2 Purwanegara. Saran Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian terhadap sistem informasi peminjaman buku berbasis website di SMPN 2 Purwanegara, sistem ini telah berjalan dengan baik dan mendukung proses pelayanan perpustakaan. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa hal yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dan kelengkapan sistem ke depannya. Adapun saran penelitian berikutnya disarankan menambahkan fitur notifikasi otomatis batas pengembalian buku serta memperluas fitur ekspor ke data buku dan siswa. Pengembangan juga dapat mencakup integrasi perpustakaan digital dan akses mobile untuk meningkatkan layanan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Suhadi Winoto, "DASAR-DASAR MANAJEMEN PENDIDIKAN," Yogyakarta, 2020.
- [2] Sismanto, "Manajemen Perpustakaan Digital (Sismanto) (Z-Library)," *Afifa Pustaka*, 2007.
- [3] R. Angelina, P. Hutabarat, J. S. Hutapea, D. Marlina, and M. Lubis, "PENERAPAN ALGORITMA STRING MATCHING DALAM PENCOCOKAN DATA STRING," 2023.

- [4] A. Yusuf, Y. Ramadhani, S. Informasi, S. dan Teknologi, and U. Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, "Analisis Algoritma Bubble Sort Ascending/Descending dan Implementasinya Menggunakan Bahasa Pemrograman Python."
- [5] Elgamar, "Konsep Dasar Pemrograman Website dengan PHP (Elgamar, S.Kom., M.Kom.) (Z-Library)," *Cv. Multimedia Edukasi*, 2020.
- [6] K. Syahputri, M. Irwan, and P. Nasution, "Peran Database Dalam Sistem Informasi Manajemen," *Jurnal Akuntansi Keuangan dan Bisnis*, vol. 1, no. 2, pp. 54–58, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.ittc.web.id/index.php/jakbs/index>
- [7] Edy Budiman, "Belajar Dasar Algoritma & Pemrograman," 2015.
- [8] R. Sukmawan, U. Gultom, R. Haroen, and V. Yasin, "SISTEM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BUKU PERPUSTAKAAN KELILING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA STRING MATCHING PADA SUKU DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN KOTA ADMINISTRASI JAKARTA UTARA," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 5, no. 1, p. 144, Jun. 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i1.384.
- [9] H. Haryanda, M. F. Nasution, D. Hutabarat, A. Razzaq, and A. Syahputra, "Implementasi Metode Bubble Sort pada Aplikasi Pencarian Rute Berdasarkan Jarak Tempuh Transportasi Umum," *Blend Sains Jurnal Teknik*, vol. 1, no. 3, pp. 213–219, Jan. 2023, doi: 10.56211/blendsains.v1i3.183.
- [10] A. Yudha Qoyyun, H. Rahmawati, I. Cahyani, T. Informatika, and S. Tunas Bangsa Banjarnegara, "APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS 1-3 SDN MAJATENGAH BERBASIS ANDROID," vol. 3, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://ojs.unsiq.ac.id/index.php/biner>
- [11] M. Rahmadan and C. E. Gunawan, "PERANCANGAN DATA FLOW DIAGRAM APLIKASI TABUNGAN SAMPAH PT PUSRI PALEMBANG," 2024.
- [12] Zharif Ra'is Aqil, Mustofa Maulana Lingga Gumelar, Iqbal Ramadhani Mukhlis, and Deny Hermansyah, "RANCANG BANGUN BASIS DATA DENGAN STUDI KASUS PENJUALAN HEWAN TERNAK MELALUI APLIKASI DENGAN ERD DAN PDM," 2024.
- [13] M. Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan," *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, vol. 9, no. 2, pp. 1220–1230, May 2024, doi: 10.29303/jipp.v9i2.2141.
- [14] Sugiyono, "METODE PENELITIAN KUANTITATIF," 2013.
- [15] Muri Yusuf, "Metode Penelitian," 2014.
- [16] "1489-Article Text-4500-1-10-20240117".
- [17] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, Feb. 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.
- [18] E. F. Purba, Ms. Parulian Simanjuntak, and E. Kedua, *METODE PENELITIAN*. 2012.
- [19] R. Sukmawan, U. Gultom, R. Haroen, and V. Yasin, "SISTEM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BUKU PERPUSTAKAAN KELILING BERBASIS WEB MENGGUNAKAN ALGORITMA STRING MATCHING PADA SUKU DINAS PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN KOTA ADMINISTRASI JAKARTA UTARA," *Journal of Information System, Informatics and Computing*, vol. 5, no. 1, p. 144, Jun. 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i1.384.
- [20] A. Yusuf, Y. Ramadhani, S. Informasi, S. dan Teknologi, and U. Sulthan Thaha Saifuddin Jambi, "Analisis Algoritma Bubble Sort Ascending/Descending dan Implementasinya Menggunakan Bahasa Pemrograman Python," 2024.