



# Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan SMP Berbasis Web Menggunakan QR-Code

Ismail Adji Nugroho\*, Rusydi Umar

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta  
Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Kec. Banguntapan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>\*ismail1800018092@webmail.uad.ac.id, <sup>2</sup>rusydi.umar@tif.uad.ac.id

Email Penulis Korespondensi: ismail1800018092@webmail.uad.ac.id

Submitted: 24/03/2024; Accepted: 30/04/2024; Published: 30/04/2024

**Abstrak**—Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat cepat dan menjadi kebutuhan di segala bidang, salah satunya sistem informasi pada perpustakaan sekolah. Banyak perpustakaan di berbagai sekolah baik itu negeri maupun swasta dalam mengelola data yang ada di perpustakaan masih menggunakan cara yang konvensional atau manual. SMP Unggulan Aisyiyah Bantul merupakan sekolah berbasis pendidikan Islam yang memiliki perpustakaan yang masih menggunakan cara yang konvensional yaitu proses peminjaman buku masih menggunakan kartu peminjaman kemudian dimasukkan ke dalam Excel sehingga memakan waktu yang agak lama, selain itu mempersulit administrasi perpustakaan dalam pengelolaan buku dan pencarian buku. Dengan dibangunnya sistem ini diharapkan dapat membantu dalam proses peminjaman buku, membantu pihak administrasi perpustakaan dalam mengelola data buku dan pembuatan laporan, memudahkan siswa-siswinya dalam memperoleh informasi. Metode dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan ini menggunakan metode Waterfall. Sehingga memudahkan dalam menyelesaikan proses pengembangan website karena sudah adanya tahapan-tahapan pada metode tersebut dimulai dari komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi, sampai penyerahan, sedangkan untuk proses pengujian sistem ini menggunakan metode pengujian black box testing, hasil yang diperoleh yaitu sistem berjalan tanpa ada masalah dan fitur-fiturnya berfungsi dengan baik. Dengan adanya sistem ini diharapkan memberikan manfaat yang signifikan dalam membantu proses peminjaman buku dengan menggunakan scan QR-Code, membantu pihak administrasi perpustakaan dalam mengelola data buku yang ada dan membantu dalam pembuatan laporan dan mempermudah siswa-siswinya dalam memperoleh informasi buku yang ada.

**Kata Kunci:** Sistem Informasi; Perpustakaan; Website; QR-Code; Waterfall

**Abstract**—The development of information technology is currently very fast and has become a necessity in all fields, one of which is information systems in school libraries. Many libraries in various schools, both public and private, still use conventional or manual methods to manage data in their libraries. Aisyiyah Bantul Unggulan Middle School is an Islamic education-based school that has a library that still uses conventional methods, namely the process of borrowing books still using a borrowing card and then entering it into Excel, so it takes quite a long time, besides making it difficult for library administration in managing books and searching for books. With the construction of this system, it is hoped that it can assist in the process of borrowing books, assist the library administration in managing book data and loading reports, and make it easier for students to obtain information. The method for developing this library information system uses the Waterfall method. So it makes it easier to complete the website development process because there are stages in this method starting from communication, planning, modeling, construction, to delivery, while for the system testing process using the black box testing method, the results obtained are that the system runs without there is a problem and the features work fine. With this system, it is hoped that it will provide significant benefits in assisting the book borrowing process by using QR-Code scans, assisting library administration in managing existing book data and assisting in creating reports and making it easier for students to obtain information on existing books.

**Keywords:** Information Systems; Library; Website; QR-Code; Waterfall

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini sangat penting dalam era globalisasi. Salah satu dampaknya adalah kemampuan untuk mengembangkan sistem informasi berbasis website, terutama dalam bidang Pendidikan seperti sistem informasi perpustakaan. Sistem informasi ini membantu kelompok atau organisasi dalam mengumpulkan dan mengelola transaksi harian, meningkatkan fungsi operasional, serta menyediakan laporan yang diperlukan. Sistem informasi perpustakaan, atau otomatisasi perpustakaan, adalah sistem komputer yang mendukung kegiatan perpustakaan seperti pencatatan data dan peminjaman buku. Perpustakaan sendiri merupakan bagian penting dari lembaga pendidikan, menyediakan sumber informasi yang diperlukan dalam metode belajar mengajar. Sebagai tempat edukasi, perpustakaan memiliki peran vital dalam memperluas wawasan dan pengetahuan pelajar [1][2][3] dan [4].

SMP Unggulan Aisyiyah Bantul, sebuah sekolah berbasis Pendidikan Islam di Kabupaten Bantul, memiliki perpustakaan yang menyediakan beragam jenis buku, seperti buku pelajaran, cerita, novel, dan lainnya, untuk memperluas pengetahuan siswa-siswi. Namun, proses pengelolaan data buku dan peminjaman buku masih dilakukan secara manual dengan mencatat data peminjaman menggunakan kartu peminjaman, kemudian dimasukkan ke komputer. Keterbatasan metode manual ini mengakibatkan proses rekap data yang lambat dan menyulitkan administrasi perpustakaan.

QR-Code, atau sering disebut sebagai Quick Response Code, ialah sebuah gambar berbentuk persegi dua dimensi (2D) yang memiliki kemampuan untuk menyimpan data. Berbeda dengan barcode batang, QR-Code



mampu menyimpan informasi yang lebih banyak. QR-Code pertama kali dikembangkan oleh Denso Wave, sebuah perusahaan asal Jepang, pada tahun 1994 dengan tujuan memberikan informasi dan umpan balik secara cepat. Awalnya, QR-Code diciptakan untuk melacak bagian-bagian kendaraan selama proses pembuatan. Namun, penggunaannya telah berkembang dan kini QR-Code juga digunakan dalam dunia pendidikan, terutama di perpustakaan sekolah, di mana QR-Code sering dilampirkan pada buku untuk memfasilitasi akses informasi [5].

Metode yang dipakai dalam merancang sistem ialah metode Waterfall, karena metode ini memiliki keunggulan yaitu memiliki proses yang teratur dan mudah untuk diaplikasikan, cocok untuk pembuatan sistem yang sudah jelas kebutuhannya dari awal, dan dapat meminimalisir kesalahan, serta sistem yang dibangun dengan metode ini dapat menghasilkan kualitas yang baik [6].

Sistem informasi perpustakaan ini dibangun menggunakan framework Codeigniter, yang merupakan salah satu dari beberapa framework PHP yang mengadopsi pola desain Model View Controller (MVC). Codeigniter sering dipilih untuk mengembangkan website dan aplikasi web [7]. Selain mempermudah proses pengembangan aplikasi web berbasis PHP, framework ini tidak mengharuskan menulis kode dari awal. Struktur Codeigniter membuat aplikasi tetap terorganisir dan dapat fokus pada fitur-fitur yang diperlukan untuk membangun aplikasi [8].

Permasalahan di perpustakaan SMK Fatahillah Cileungsi terletak pada sirkulasi peminjaman dan pengembalian buku yang masih dilakukan secara manual, sehingga data-data belum terdokumentasi dengan baik. Akibatnya meningkatkan resiko terjadinya kesalahan. Dengan dibangunnya sistem informasi perpustakaan berbasis web di SMK Fatahillah Cileungsi dengan menggunakan metode Rapid Application Development (RAD), maka pelayanan dan pengelolaan perpustakaan di SMK Fatahillah Cileungsi meningkatkan dengan baik [9].

Permasalahan di perpustakaan SMP Negeri 2 Sirenja terletak pada tingginya sirkulasi peminjaman buku serta hanya dikelola oleh satu guru dan satu tenaga tata usaha dan masih dilakukan secara manual, sehingga mengakibatkan proses layanan dan pengelolaan membutuhkan waktu yang cukup lama. Dengan dibangunnya sistem informasi perpustakaan di SMP Negeri 2 Sirenja dengan menggunakan metode prototype, diharapkan dapat mengatasi masalah sirkulasi buku dan memberikan laporan yang cepat dan akurat [10].

Permasalahan di perpustakaan SMP Negeri 1 Karang Bahagia terletak pada metode transaksinya yang masih manual yaitu menggunakan excel, sehingga resiko terjadinya kesalahan dapat terjadi karena data belum terdokumentasi dengan baik. Dengan dibangunnya sistem informasi perpustakaan pada SMPN 1 Karang Bahagia berbasis web dengan menggunakan metode Extreme Programming, maka proses pengolahan data dan sirkulasi peminjaman dan pengembalian di perpustakaan menjadi lebih baik [11].

Permasalahan di perpustakaan SMP Negeri 28 Tangerang terletak pada pihak pustakawan masih kesulitan dalam mengelola data dan informasi karena masih menggunakan cara konvensional, sehingga mengakibatkan terdapat resiko data hilang dan data menjadi tidak terpusat. Dengan dibangunnya sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web guna meningkatkan efektivitas layanan pustakawan dengan menggunakan metode prototype, maka proses penelusuran data menjadi cepat dan informasi yang ditampilkan dalam laporan menjadi akurat [12].

Permasalahan di perpustakaan SMK Islam Al-Futuhiyyah disebabkan oleh belum adanya perpustakaan digital, sehingga mengakibatkan administrasi perpustakaan menjadi kesulitan. Dengan dibangunnya sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web di SMK Islam Al-Futuhiyyah dengan menggunakan model Waterfall, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi bagi guru dan siswa SMK Islam Al-Futuhiyyah [13].

Berdasarkan penelitian sebelumnya [9][10][11][12] dan [13], terdapat kesamaan dimana belum menerapkan QR-Code dalam sistem informasi perpustakaan nya, sedangkan dalam penelitian ini terdapat fitur scan QR-Code yang bertujuan untuk membantu dalam proses peminjaman buku yang ada dalam sistem informasi perpustakaan di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi di perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul maka untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dibuatlah sebuah sistem informasi perpustakaan sekolah yang berbasis website dengan menggunakan metode Waterfall. Diharapkan sistem ini dapat membantu pihak administrasi perpustakaan dalam pengelolaan data buku, membantu siswa-siswi dalam mencari informasi, membantu dalam proses peminjaman buku dengan menggunakan QR-Code dan membantu dalam pembuatan laporan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

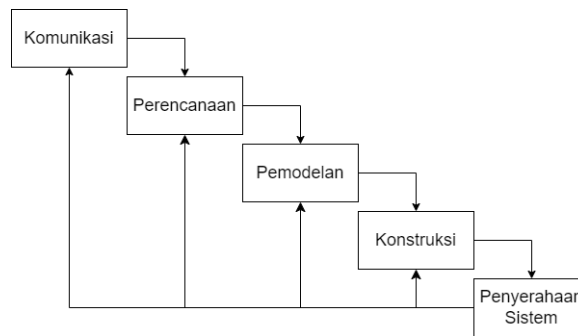
### 2.1 QR-Code

QR-Code merupakan cara untuk menyimpan suatu data menjadi suatu kode berbentuk persegi dua dimensi yang dicetak kemudian diimplementasikan pada suatu media [14]. QR-Code sendiri memiliki beberapa versi simbol, setiap versi memiliki konfigurasi atau jumlah modul yang berbeda (Modul ini mengacu pada titik-titik hitam dan putih yang membentuk QR-Code). Dimulai dari Versi 1 (12 x 12 modul) sampai ke Versi 40 (177 x 177 modul) [15]. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Versi QR-Code [15]

## 2.2 Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang dipakai dalam perancangan sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web menggunakan QR-Code pada perpustakaan di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul, yaitu menggunakan metode Waterfall [16], dimana pada metode Waterfall setiap tahap yang dilakukan dalam metode ini harus diselesaikan dulu sebelum lanjut ke tahap berikutnya. Tahap berikutnya dimulai dari tahap komunikasi, perencanaan, pemodelan, konstruksi sampai penyerahan sistem [17]. Berikut gambar dari setiap tahapan-tahapan dalam metode Waterfall sebagai berikut:

**Gambar 2.** Metode Waterfall [18][19]

### 1. Komunikasi (Communication)

Tahap komunikasi merupakan tahap awal dari metode Waterfall yaitu dengan melakukan wawancara dengan pihak administrasi perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul untuk mengetahui permasalahan yang terjadi di perpustakaan dan mengumpulkan informasi yang diperlukan yang nantinya hasil dari wawancara dan pengumpulan informasi dapat digunakan pada tahap perencanaan, pemodelan, dan konstruksi sistem.

### 2. Perencanaan (Planning)

Tahap berikutnya merupakan tahap dimana peneliti melakukan perencanaan dari hasil wawancara dan pengumpulan informasi. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Pada tahap ini peneliti melakukan identifikasi kebutuhan pengguna dan sistem, serta persiapan aplikasi yang diperlukan untuk penelitian. [18].

### 3. Pemodelan (Modelling)

Tahap berikutnya yaitu pemodelan, dimana tahap ini bertujuan untuk memberikan deskripsi lengkap tentang tugas yang harus dilakukan dan konsep tampilan sistem yang diinginkan [20]. Pada tahap ini peneliti melakukan pembuatan model Use Case Diagram, Activity Diagram, dan desain User Interface (UI).

### 4. Konstruksi (Construction)

Tahap konstruksi merupakan tahap implementasi dari desain UI pada tahap sebelumnya kedalam bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan framework Codeigniter, kemudian dilanjutkan dengan proses pengujian sistem menggunakan black box testing untuk menemukan apakah terdapat kesalahan pada sistem yang kemudian akan dilakukan perbaikan.

### 5. Penyerahan (Deployment)

Tahap penyerahan merupakan tahap terakhir dimana setelah proses pengujian selesai, sistem diserahkan kepada perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul untuk digunakan dan dilakukan pemeliharaan untuk memastikan apakah sistem berjalan dengan baik atau masih diperlukan perubahan [18].

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, hasil dan pembahasan menekankan pencapaian dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis website di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul, dengan fokus pada penerapan QR-Code sebagai komponen utama. Menggunakan metodologi pengembangan sistem Waterfall, telah berhasil diciptakan sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis website dengan menggunakan QR-Code di SMP tersebut. Sistem ini memberikan kemudahan pihak administrasi perpustakaan dalam manajemen data buku,

anggota, rak buku, kategori buku, membantu dalam proses peminjaman dengan menggunakan scan QR-Code, membantu siswa-siswi untuk mengakses informasi serta membantu dalam pembuatan laporan secara menyeluruh. Harapannya, implementasi ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas administrasi perpustakaan sekolah. Berikut adalah penjelasan mengenai setiap fase penelitian menggunakan metode Waterfall, hingga mencapai hasil pengujian melalui metode pengujian black box.

### 3.1 Komunikasi (Communication)

Pada tahap ini peneliti melakukan kunjungan ke SMP Unggulan Aisyiyah Bantul untuk melakukan wawancara dengan narasumber yaitu Ibu Nurun Ayu Saputri, S.Pd selaku administrasi perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul untuk mencari informasi yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem.

### 3.2 Perencanaan (Planning)

Pada tahap perencanaan ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa kebutuhan yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem, diantaranya: kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem, kebutuhan-kebutuhan tersebut dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Analisis kebutuhan pengguna dan sistem

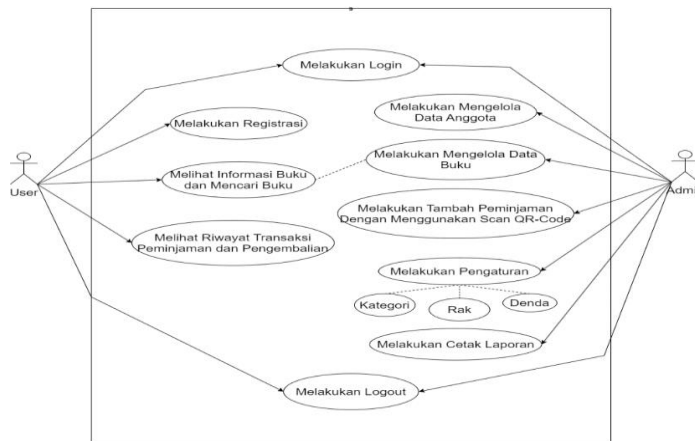
No.	Kebutuhan Pengguna Admin dan User	Kebutuhan Sistem
1.	User dapat melakukan registrasi	Sistem menyediakan form registrasi
2.	User dapat melakukan login dengan akun yang telah terdaftar	Sistem menyediakan scan QR-Code pada form tambah peminjaman
3.	User dapat mencari informasi buku	Sistem menyediakan tambah, edit, hapus data buku
4.	User dapat melihat riwayat peminjaman dan pengembalian	Sistem menyediakan tambah, edit, hapus data anggota
5.	Admin dapat mengelola data buku	Sistem menyediakan pengaturan denda
6.	Admin dapat mengelola data anggota	Sistem menyediakan cetak QR-Code data buku
7.	Admin dapat melakukan penambahan peminjaman dengan menggunakan scan QR-Code	Sistem menyediakan pengaturan rak buku
8.	Admin dapat mencetak QR-Code buku	Sistem menyediakan pengaturan kategori buku
9.	Admin dapat mencetak kartu anggota	Sistem menyediakan cetak laporan

### 3.3 Pemodelan (Modelling)

Pada tahap ini peneliti melakukan pemodelan yang bertujuan untuk memberikan gambaran dari sistem informasi perpustakaan di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul yaitu dengan melakukan pemodelan sebagai berikut:

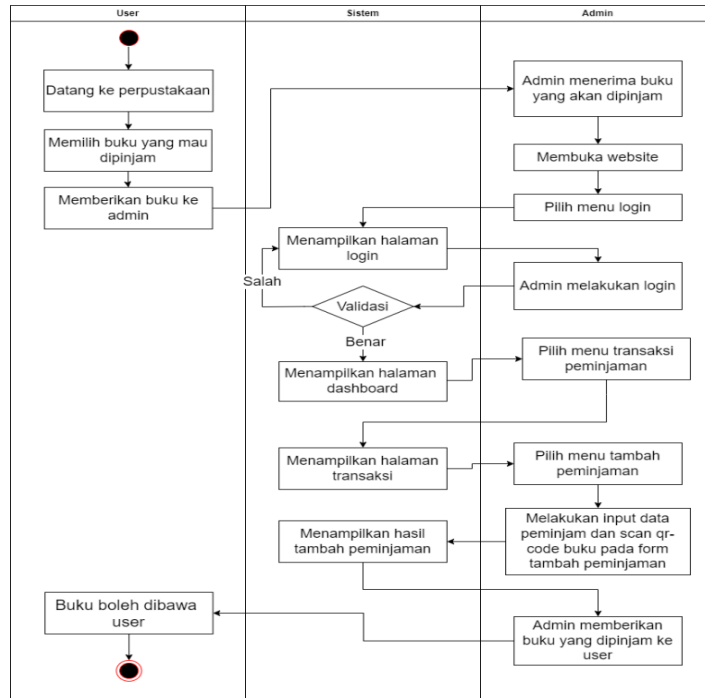
#### 3.3.1 Use Case Diagram

Use Case diagram berfungsi untuk mengidentifikasi berbagai fitur yang tersedia dalam sistem informasi perpustakaan serta menentukan pengguna yang memiliki hak akses ke fitur-fitur tersebut [21]. Aktivitas yang terdapat pada diagram use case ini dilakukan oleh dua pihak yang terlibat dalam sistem yaitu administrator perpustakaan dan user yang dapat dilihat pada Gambar 3. Dimana user dapat melakukan login dan registrasi, melihat informasi buku dan mencari buku, melihat riwayat transaksi peminjaman dan pengembalian. Sedangkan admin dapat melakukan login kemudian dapat melakukan mengelola data anggota, melakukan mengelola data buku, melakukan tambah peminjaman dengan menggunakan scan QR-Code, serta dapat melakukan pengaturan kategori, rak dan denda dan melakukan cetak laporan.



**Gambar 3.** Use Case Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran visual dari alur kerja, mencakup aktivitas dan tindakan yang dilakukan oleh aktor, seperti user dan admin. Diagram ini menampilkan elemen-elemen dengan bentuk khusus yang terhubung melalui anak panah, menggambarkan urutan kegiatan dari awal hingga akhir [22]. Seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4 activity diagram peminjaman buku berikut.



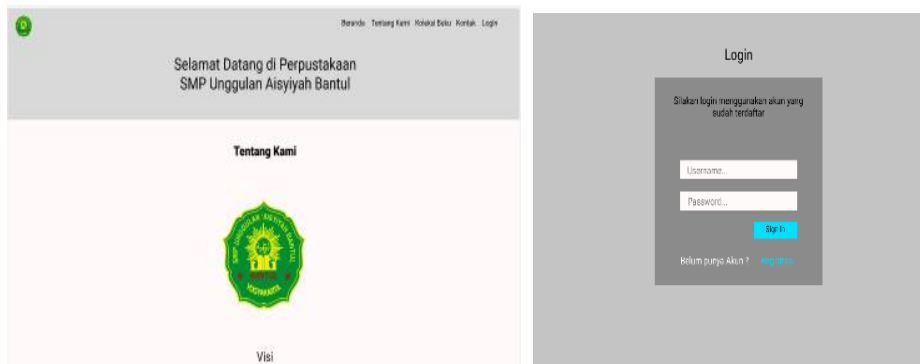
**Gambar 4.** Activity Diagram Peminjaman Buku

Dimana langkah awal pada gambar diatas dimulai dari user datang ke perpustakaan kemudian memilih buku yang mau dipinjam kemudian user memberikan buku ke admin, setelah admin menerima buku yang akan dipinjam, admin membuka website kemudian masuk ke halaman login dengan pilih menu login, kemudian admin melakukan login, kemudian sistem akan melakukan validasi, jika berhasil melakukan login maka sistem akan mengarahkan ke halaman dashboard, kemudian admin memilih menu transaksi peminjaman maka sistem akan mengarahkan ke halaman transaksi, di halaman transaksi admin memilih menu tambah peminjaman, ketika admin sudah masuk ke halaman tambah peminjaman admin dapat melakukan input data peminjam dan scan QR-Code buku pada form tambah peminjaman, setelah proses tambah peminjaman selesai admin akan memberikan buku yang dipinjam ke user, kemudian buku boleh dibawa user.

**3.3.3 Desain User Interface (UI)**

Perancangan desain user interface bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh kepada pengguna tentang aplikasi yang sedang dirancang. Pembuatan desain UI ini juga untuk memberikan kesesuaian kepada pengguna serta untuk meminimalisir kesalahan sebelum melanjutkan ke tahap pengkodean, sekaligus memberikan gambaran kepada pengguna tentang fitur apa saja yang disertakan dalam sistem.

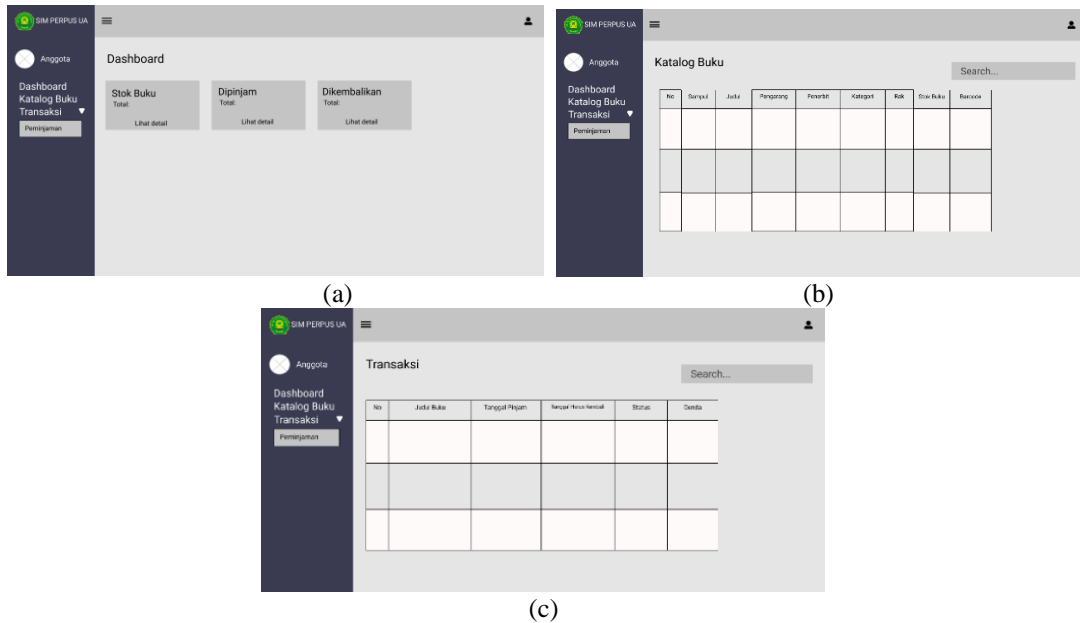
**A. Desain UI Tampilan Awal dan Login**



**Gambar 5.** Desain UI Tampilan Awal dan Login

Gambar 5 diatas merupakan tampilan desain dari tampilan awal beranda dan tampilan login pada website sistem informasi perpustakaan di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul.

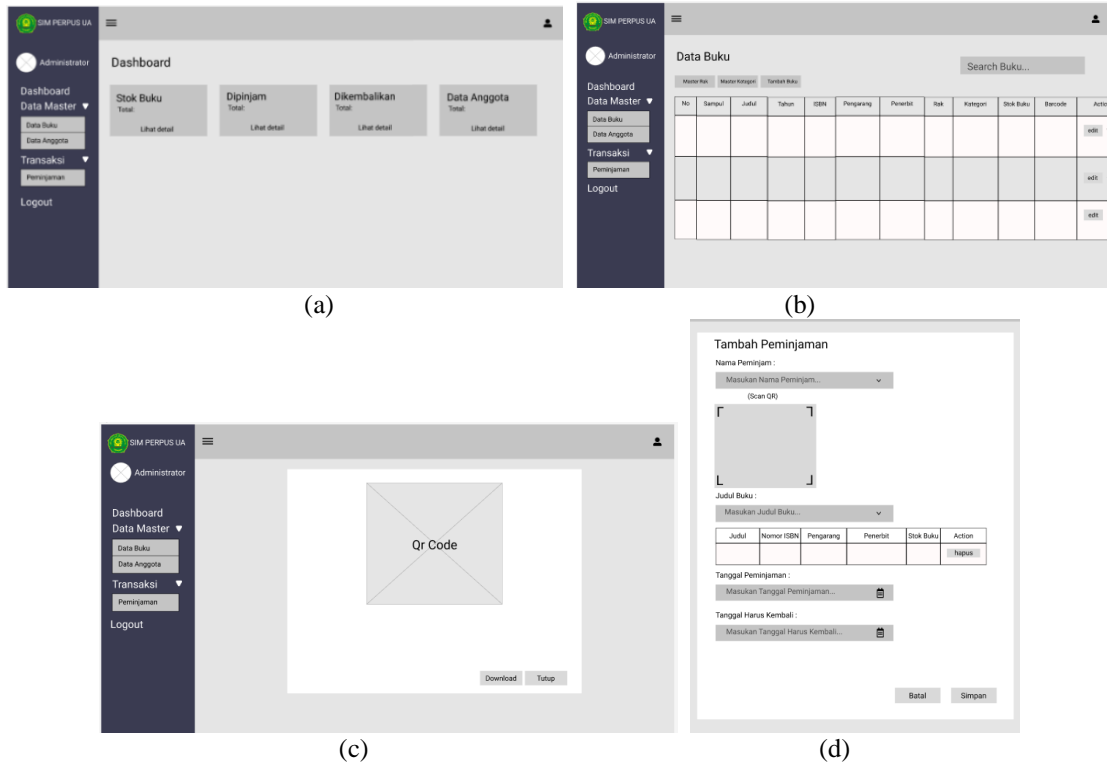
**B. Desain UI Pada Tampilan User**



**Gambar 6.** (a) Desain Halaman Utama User, (b) Desain Halaman Katalog Buku, (c) Desain Halaman Peminjaman

Gambar 6(a) merupakan desain UI dari halaman utama dari user (anggota) dimana terdapat menu katalog buku dan menu transaksi, Gambar 6(b) merupakan desain UI dari halaman dari menu katalog buku, Gambar 6(c) merupakan desain UI dari halaman peminjaman dari menu transaksi.

**C. Desain UI Pada Tampilan Admin**



**Gambar 7.** (a) Desain Halaman Utama Admin, (b) Desain Halaman Data Buku, (c) Desain Tampilan QR-Code Buku, dan (d) Desain Halaman Form Tambah Peminjam.

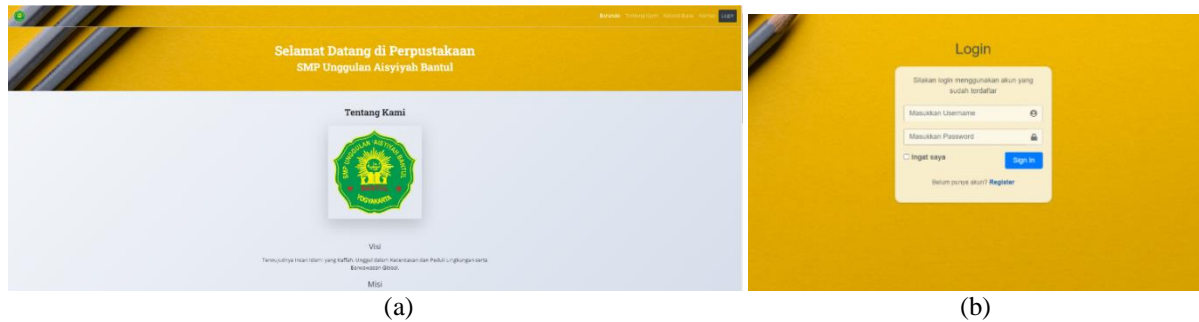
Gambar 7(a) merupakan desain UI dari halaman utama dari admin (petugas) yang berfungsi untuk mengatur data dengan menggunakan menu data master data buku, menu data master data anggota, dan menu transaksi peminjaman. Kemudian, Gambar 7(b) merupakan desain UI dari data buku dari menu data master pada halaman tersebut terdapat menu master rak, master kategori dan tambah buku. Gambar 7(c) merupakan desain

UI dari tampilan QR-Code buku yang terdapat pada halaman data master data buku, Gambar 7(d) merupakan desain UI dari form tambah peminjam yang terdapat didalam menu transaksi peminjaman.

### 3.4 Konstruksi (Construction)

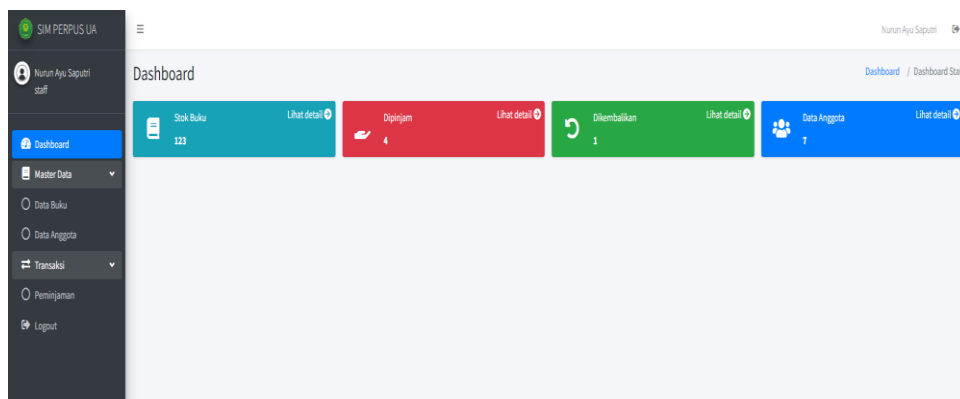
#### 3.4.1 Implementasi Sistem

Pada tahap ini, desain user interface yang telah dibuat berdasarkan hasil dari tahap perencanaan dan pemodelan kemudian diimplementasikan ke dalam bahasa pemrograman. Berikut ini merupakan beberapa hasil implementasi dari perancangan sistem informasi perpustakaan sekolah berbasis web menggunakan QR-Code di SMP Unggulan Aisyiyah Bantul.



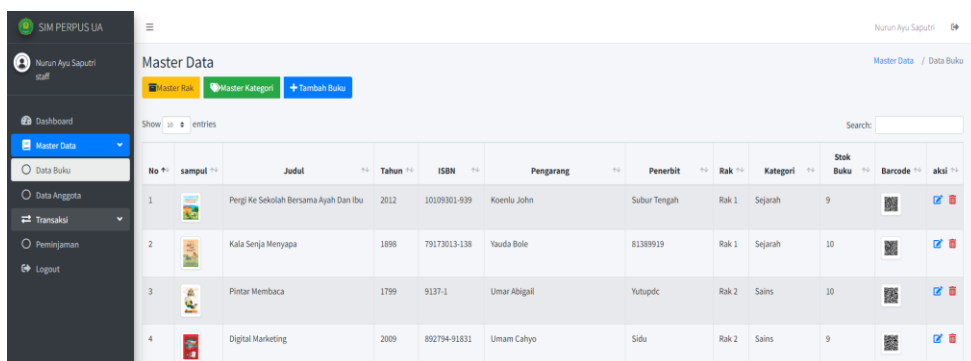
**Gambar 8.** (a) Tampilan Awal dan (b) Halaman Login

Gambar 8(a) diatas merupakan tampilan awal ketika sistem informasi perpustakaan sekolah di buka, pada tampilan awal ini juga terdapat beberapa informasi yang terdiri dari beranda, tentang kami, koleksi buku, kontak, serta menu untuk login. sedangkan Gambar 8(b) menampilkan halaman login yang dapat diakses oleh user maupun admin dengan memasukkan username dan password yang tepat. Setelah login, user akan diarahkan ke halaman dashboard user, sementara admin akan diarahkan ke halaman dashboard admin.



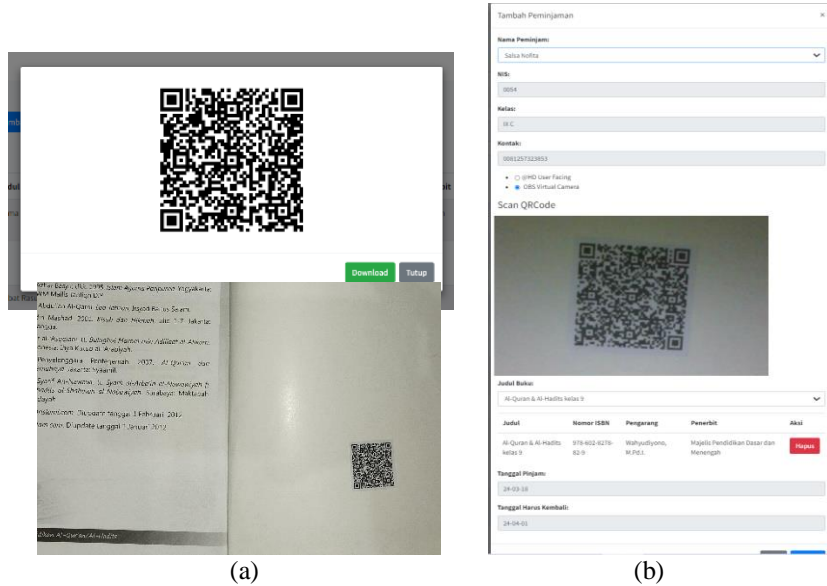
**Gambar 9.** Halaman Dashboard Admin

Gambar 9 diatas merupakan tampilan dari halaman dashboard untuk admin dimana pada halaman tersebut admin dapat melakukan beberapa aktivitas seperti mengelola data dan melakukan transaksi peminjaman.



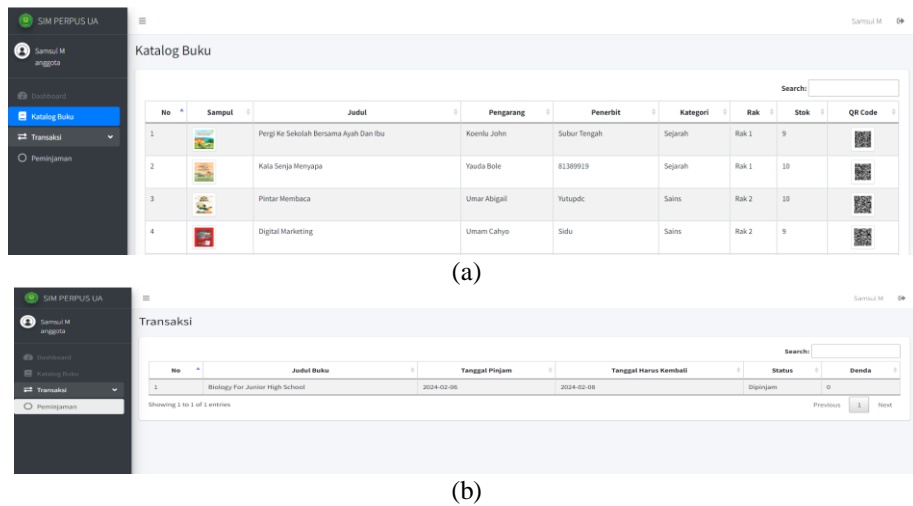
**Gambar 10.** Halaman Data Buku

Gambar 10 diatas merupakan tampilan dari halaman data buku yang terdapat pada menu master data pada halaman admin. Di halaman tersebut, admin dapat mengelola data rak, mengelola data kategori, menambah data buku, mengubah data buku, menghapus dan mencetak QR-Code.



**Gambar 11.** (a) Tampilan dari QR-Code Buku dan (b) Halaman Form Tambah Transaksi Peminjaman

Gambar 11(a) diatas merupakan tampilan dari QR-Code yang terdapat di halaman data buku. QR-Code ini dapat di download, kemudian dicetak oleh admin dan ditempelkan ke buku. Sedangkan Gambar 11(b) diatas merupakan tampilan dari halaman form transaksi peminjaman pada admin dimana proses peminjaman dilakukan melalui admin dengan memasukan nama peminjam serta menscan QR-Code yang ada pada buku, selain itu terdapat input opsi judul buku jika QR-Code tidak bisa digunakan.



**Gambar 12.** (a) Halaman Katalog Buku User dan (b) Halaman Transaksi Peminjaman User

Gambar 12(b) diatas merupakan tampilan dari halaman katalog buku pada user dimana pada halaman tersebut menampilkan data koleksi buku-buku yang sudah ditambahkan ke dalam sistem informasi perpustakaan. Sedangkan Gambar 12(b) diatas merupakan tampilan dari halaman transaksi peminjaman pada tampilan user dimana pada halaman tersebut menampilkan data riwayat peminjaman yang dilakukan.

### 3.4.2 Pengujian Sistem

Setelah tahap implementasi selesai, langkah selanjutnya adalah tahap pengujian. Proses pengujian dilakukan dengan metode black box testing dengan tujuan untuk memastikan bahwa program yang telah dibuat berfungsi dengan baik [23]. Pengujian ini terdiri dari pengujian halaman user dan pengujian halaman admin. Berikut ini merupakan tabel pengujian untuk halaman user yang dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

**Tabel 2.** Pengujian Black Box Halaman User

No	Pengujian	Input	Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
1	Melakukan Login	User memasukkan username dan password	Menampilkan halaman dashboard user	Valid



No	Pengujian	Input	Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
2	Melakukan Registrasi	User input data diri pada form registrasi	Data berhasil disimpan	Valid
3	Katalog Buku	User membuka menu katalog buku	Menampilkan katalog buku	Valid
4	Transaksi	User membuka menu transaksi	Menampilkan riwayat peminjaman	Valid

Setelah pengujian terhadap halaman user, berikut ini merupakan tabel pengujian untuk halaman admin yang dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Pengujian Black Box Halaman Admin

No	Pengujian	Input	Hasil Pengujian	Hasil Pengujian
1	Melakukan Login	Admin memasukkan username dan password	Menampilkan halaman dashboard admin	Valid
2	Melakukan Registrasi	Admin input data diri pada form registrasi	Data berhasil disimpan	Valid
3	Mengelola Data Buku	Admin melakukan tambah, edit dan hapus data buku	Data berhasil disimpan	Valid
4	Mengelola Data Anggota	Admin melakukan tambah, edit dan hapus data anggota	Data berhasil disimpan	Valid
5	Mengelola data Rak	Admin menambah dan menghapus data rak	Data berhasil disimpan	Valid
6	Mengelola data Kategori	Admin menambah dan menghapus data kategori	Data berhasil disimpan	Valid
7	Update Denda	Admin merubah denda	Data berhasil disimpan	Valid
8	Melakukan Tambah Peminjaman Dengan Menggunakan Scan QR-Code	Admin input nama peminjam dan melakukan scan QR-Code buku pada form tambah peminjaman	Data berhasil disimpan	Valid
9	Melakukan Cetak Laporan	Admin input tanggal dan memilih filter cetak laporan semua transaksi, masih dipinjam, dan sudah dikembalikan.	Menampilkan data laporan sesuai tanggal dan filter semua transaksi, masih dipinjam, dan sudah dikembalikan	Valid

### 4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan di perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul, dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis web dengan QR-Code diharapkan dapat meningkatkan kinerja administrasi perpustakaan dalam manajemen data buku, anggota, rak buku, kategori buku, membantu dalam proses peminjaman buku dengan menggunakan scan QR-Code, mencetak laporan secara menyeluruh, serta membantu siswa-siswi dalam memperoleh informasi. Sistem ini menjalani pengujian black box terlebih dahulu sebelum diimplementasi ke perpustakaan SMP Unggulan Aisyiyah Bantul, hasil dari pengujian sistem tersebut menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan lancar tanpa ada masalah dan semua fitur-fitur yang ada pada sistem berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### REFERENCES

[1] L. A. Nugroho and P. T. Pungkasanti, "Sistem Informaasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Framework Codeigniter," *Inf. Sci. Libr.*, vol. 2, no. 2, pp. 83-91, 2021, [Online]. Available: <https://journals2.usm.ac.id/index.php/jisl/article/view/4351%0Ahttps://journals2.usm.ac.id/index.php/jisl/article/download/4351/2262>

[2] H. A. Tambunan and H. Sirait, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan AMIK Parbina Nusantara Pematangsiantar," *J. Bisantara Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 12, 2021, [Online]. Available: <http://bisantara.amikparbinanusantara.ac.id/index.php/bisantara/article/view/45/38>

[3] M. Tabrani, A. Abdussomad, and R. Sopandi, "Penerapan Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Perpustakaan Desa Pebayuran Kabupaten Bekasi," *Smart Comp Jurnalnya Orang Pint. Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 81-86, 2022, doi: 10.30591/smartcomp.v11i1.2939.

[4] M. Mailasari, "Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Metode Waterfall," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 207-214, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.657.



- [5] R. Mulyadi, S. B. Rahardjo, and A. T. Sasongko, “Sistem Aplikasi Absensi Guru Menggunakan Qr Code Berbasis Android Pada Smp Negeri 1 Karang Bahagia Kabupaten Bekasi,” vol. 8, pp. 469–479, 2023.
- [6] T. Pricillia and Zulfachmi, “Perbandingan Metode Pengembangan Perangkat Lunak (Waterfall, Prototype, RAD),” *J. Bangkit Indones.*, vol. 10, no. 1, pp. 6–12, 2021, doi: 10.52771/bangkitindonesia.v10i1.153.
- [7] D. S. Wulandari, “Sistem Informasi Penilaian Perkembangan Belajar Siswa Berbasis Web Dengan Framework CodeIgniter Di Kumon Ngringo Jatèn, Karanganyar,” *Indones. J. Inf. Technol. Comput.*, vol. 2, no. 1, pp. 9–18, 2022, doi: 10.52187/img.v2i1.14.
- [8] A. F. Sallaby and I. Kanedi, “Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter,” *J. Media Infotama*, vol. 16, no. 1, pp. 48–53, 2020, doi: 10.37676/jmi.v16i1.1121.
- [9] Ade Ajie Ferizal, Mohamad Anas Sobarnas, and Djoko nursanto, “Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web di SMK Fatahillah Cileungsi,” *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 104–113, 2021, doi: 10.37373/infotech.v2i2.178.
- [10] F. A. Masse and D. Kurniawati, “Penerapan Sistem Informasi Perpustakaan SMP Negeri 2 Sirenja,” *J. Elektron. Sist. Inf. dan Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–12, 2018.
- [11] Maulana Sidik, Sifa Fauziah, and Wahyu Hadikristanto, “Sistem informasi perpustakaan pada SMPN 1 Karang Bahagia berbasis web menggunakan metode extreme programing,” *INFOTECH J. Inform. Teknol.*, vol. 4, no. 2, pp. 247–258, 2023, doi: 10.37373/infotech.v4i2.900.
- [12] D. Anggoro and A. Hidayat, “Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web Guna Meningkatkan Efektivitas Layanan Pustakawan,” *Edumatic J. Pendidik. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 151–160, 2020, doi: 10.29408/edumatic.v4i1.2130.
- [13] M. A. Choiri, “Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web di SMK Islam Al-Futuhiyyah Menggunakan Model Waterfall,” *SNESTIK Semin. Nas. Tek. Elektro, Sist. Informasi, dan Tek. Inform.*, vol. I, pp. 197–206, 2021.
- [14] Y. Kusuma, “Sistem Informasi Inventory Menggunakan Qr Code Dengan Metode Prototype,” *Remik*, vol. 5, no. 1, pp. 96–103, 2020, doi: 10.33395/remik.v5i1.10724.
- [15] R. Sahara, R. M. Firzatullah, A. Rubhasy, and I. Nurdiansyah, “Rancang Bangun E-Sertifikat Berbasis Website Dengan Teknologi QRCode Menggunakan Metode Object Oriented Programming (Studi Kasus di Instansi Pendidikan Tinggi XYZ),” *J. Ilm. FIFO*, vol. 13, no. 1, p. 93, 2021, doi: 10.22441/fifo.2021.v13i1.010.
- [16] P. W. Aditama, N. Komang, D. Juniantari, I. M. S. Sandhiyasa, and I. B. Gede, “Digitalisasi Warisan Benda Bersejarah Pada Kawasan Pura Pucak Penulisan Menggunakan Metode Waterfall,” vol. 4, no. 4, pp. 1253–1261, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3733.
- [17] T. Wahyudi, S. Supriyanta, and H. Faqih, “Pengembangan Sistem Informasi Presensi Menggunakan Metode Waterfall,” *Indones. J. Softw. Eng.*, vol. 7, no. 2, pp. 120–129, 2021, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/ijse/article/view/11091>
- [18] W. Adhiwibowo and G. Mahmud, “Sistem Perpustakaan Menggunakan QR Code Berbasis Web Dengan Framework Codeigniter,” *Inf. Sci. Libr.*, vol. 2, no. 1, pp. 55–62, 2021, [Online]. Available: <https://journals.usm.ac.id/index.php/jisl/article/view/3424>
- [19] H. Hermanto and I. Firmansyah, “Rancang Bangun Sistem Perpustakaan Berbasis Web Support Qr-Code,” *Explor. Sist. Inf. dan Telemat.*, vol. 11, no. 2, p. 134, 2020, doi: 10.36448/jsit.v11i2.1568.
- [20] S. Supiyandi, M. Zen, C. Rizal, and M. Eka, “Perancangan Sistem Informasi Desa Tomuan Holbung Menggunakan Metode Waterfall,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 2, p. 274, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i2.3986.
- [21] A. Anna, N. Nurmalasari, and Y. Rohayani, “Penerapan Metode Waterfall Dalam Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Pengiriman Barang,” *J. Sist. Inf. Akunt.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2021, doi: 10.31294/justian.v1i1.279.
- [22] A. Duma and E. A. Pusvita, “Pengembangan Sistem Informasi Data Siswa Berbasis Web Pada Smpn 09 Nabire Dengan Metode Waterfall,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 5, no. 1, pp. 70–76, 2023, doi: 10.24076/joism.2023v5i1.1115.
- [23] R. Rohi, J. Pote, and A. Talakua, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall Di Sd Masehi Kambaniru 2,” *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 10, no. 2, pp. 63–70, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2437.