

IMPLEMENTASI QR-CODE DALAM DIGITAL LIBRARY SMA NEGERI 2 SEMENDAWAI BARAT

Rahmat Abdul Rahman, Suyanto, Edi Supratman, Nyimas Sopiah

Sistem Informasi, Universitas Bina Darma

Jl. Jenderal Ahmad Yani, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera sSelatan

Rahmat.desainstore@gmail.com

ABSTRAK

Perpustakaan SMA Negeri 2 Semendawai Barat masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan buku dan transaksi peminjaman, sehingga menimbulkan permasalahan efisiensi, akurasi pencatatan, dan keterbatasan akses informasi. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code untuk meningkatkan efektivitas layanan, mempercepat proses peminjaman dan pengembalian, serta mempermudah pengelolaan data buku dan anggota. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Extreme Programming* (XP) dengan tahapan *planning*, *design*, *coding*, dan *testing*. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, *observasi*, dan studi pustaka. Sistem dikembangkan menggunakan *framework Laravel* dengan *database MySQL* serta menerapkan QR-Code sebagai identifikasi unik buku dan anggota. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mempercepat proses transaksi melalui pemindaian QR-Code, meningkatkan akurasi pencatatan, serta menyediakan fitur pengajuan peminjaman *online* dan laporan terintegrasi. Pengujian sistem menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik sesuai kebutuhan pengguna. Implementasi ini memberikan kontribusi dalam mendukung transformasi digital perpustakaan sekolah secara lebih efisien dan terstruktur.

Kata kunci : Digital library, QR-Code, Laravel, Extreme Programming, Perpustakaan Sekolah

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk bidang pendidikan. Perpustakaan sebagai pusat sumber belajar memiliki peran penting dalam mendukung proses pembelajaran di sekolah. Namun, Perpustakaan SMA Negeri 2 Semendawai Barat masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan data buku, pencatatan anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian. Proses tersebut berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan layanan, serta kesulitan dalam penyajian laporan dan pencarian informasi buku. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi sistem yang mampu meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan perpustakaan.

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah bagaimana mengatasi kendala efisiensi, akurasi pencatatan, dan kemudahan akses informasi melalui pemanfaatan teknologi QR-Code yang sebelumnya belum diterapkan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code yang mampu mempercepat proses transaksi, meminimalkan kesalahan manual, serta menyediakan akses informasi secara lebih efektif bagi siswa dan staf perpustakaan.

Rencana penyelesaian masalah dilakukan dengan membangun sistem berbasis web menggunakan *framework Laravel* dan *database MySQL*, serta menerapkan metode *Extreme Programming* (XP) yang meliputi tahapan perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian. Implementasi QR-Code digunakan sebagai

identifikasi unik buku dan anggota guna mendukung proses peminjaman dan pengembalian secara otomatis dan terintegrasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Perpustakaan

Perpustakaan merupakan pusat sumber belajar yang berperan penting dalam mendukung proses pendidikan. Di era digital, perpustakaan tidak hanya berfungsi sebagai tempat penyimpanan buku, tetapi juga sebagai penyedia akses informasi yang cepat dan akurat. Pemanfaatan teknologi informasi dalam perpustakaan terbukti mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan kepada pengguna, khususnya dalam pengelolaan koleksi dan transaksi peminjaman[1].

2.2. Digital Library

Digital library atau perpustakaan digital merupakan sistem yang memanfaatkan teknologi digital untuk mengelola, menyimpan, dan menyediakan koleksi informasi dalam bentuk elektronik. *Digital library* memungkinkan pengguna mengakses informasi secara online tanpa batasan ruang dan waktu. Penerapan *digital library* sangat relevan bagi institusi pendidikan karena dapat meningkatkan kualitas layanan perpustakaan serta mendukung proses pembelajaran secara lebih modern dan efisien [2].

2.3. Rancang Bangun

Rancang bangun adalah proses menciptakan dan membuat suatu aplikasi atau sistem yang belum ada

sebelumnya dalam suatu instansi atau objek tertentu[3].

Rancang bangun didefinisikan sebagai tahap dari setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasi dari komponen-komponen perangkat lunak dari suatu sistem

2.4. QR-Code

QR-Code memiliki tingkat keakuratan tinggi serta dilengkapi mekanisme koreksi kesalahan sehingga tetap dapat dibaca meskipun mengalami kerusakan sebagian. Dalam sistem perpustakaan, QR-Code digunakan sebagai identitas unik buku dan anggota untuk mempercepat proses peminjaman dan pengembalian serta meminimalkan kesalahan pencatatan manual [4].

2.5. Extreme Programming (XP)

Extreme Programming (XP) merupakan metode pengembangan perangkat lunak berbasis agile yang menekankan fleksibilitas, komunikasi, dan respons cepat terhadap perubahan kebutuhan pengguna. Tahapan dalam XP meliputi *Planning*, design, coding, dan testing. Metode ini sangat cocok digunakan pada pengembangan sistem dengan kebutuhan yang dinamis serta waktu pengembangan yang relatif singkat [5].

2.6. Website

Website merupakan kumpulan halaman web yang saling terhubung dan dapat diakses melalui jaringan internet. Website digunakan sebagai media penyampaian informasi dan layanan secara daring. Dalam sistem perpustakaan digital, website berfungsi sebagai antarmuka utama yang menghubungkan pengguna dengan sistem pengelolaan data perpustakaan [6].

2.7. Framework Laravel

Laravel merupakan *framework* PHP berbasis MVC (*Model, View, Controller*) yang mempermudah pengembangan aplikasi web. *Laravel* menyediakan fitur keamanan, pengelolaan database, serta struktur kode yang rapi sehingga cocok digunakan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan digital berbasis web [7].

2.8. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu menjadi rujukan dalam penelitian ini. Mengembangkan sistem perpustakaan berbasis *web* menggunakan QR-Code

dan menunjukkan peningkatan efisiensi Administrasi[8]. Menerapkan QR-Code pada perpustakaan dengan metode RAD dan berhasil mempercepat akses informasi[9]. Mengembangkan sistem perpustakaan berbasis *web* dengan dukungan QR-Code dan terbukti meminimalkan kesalahan pencatatan[10].

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penggunaan QR-Code pada sistem perpustakaan memberikan dampak positif terhadap efisiensi layanan. Penelitian ini memiliki perbedaan pada penggunaan metode *Extreme Programming* (XP) serta penerapan sistem pada perpustakaan sekolah dengan fitur pengajuan peminjaman buku secara online.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang bertujuan menggambarkan proses perancangan dan implementasi sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code di SMA Negeri 2 Semendawai Barat. Fokus penelitian terletak pada pengembangan sistem, perancangan fitur, serta penguatan fungsionalitas sistem dalam mendukung layanan perpustakaan.

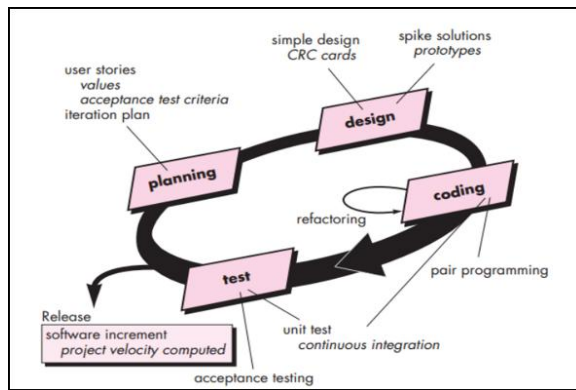
3.1. Metode Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang akurat sesuai kebutuhan sistem, digunakan tiga teknik pengumpulan data, yaitu:

- Wawancara**
Wawancara dilakukan secara langsung dengan staf perpustakaan SMA Negeri 2 Semendawai Barat untuk memperoleh informasi terkait proses pengelolaan perpustakaan yang sedang berjalan, kendala yang dihadapi, serta kebutuhan sistem yang diharapkan.
- Observasi**
Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas harian perpustakaan, proses peminjaman dan pengembalian buku, pencatatan data anggota, serta evaluasi terhadap kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada sistem manual.
- Studi Pustaka**
Studi pustaka dilakukan dengan mengkaji jurnal, artikel ilmiah, dan referensi terkait *digital library*, QR-Code, serta metode pengembangan sistem *Extreme Programming* (XP) sebagai landasan teori dan referensi penelitian.

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *Extreme Programming* (XP), salah satu metode *agile development* yang menekankan pengembangan secara iteratif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Tahapan XP dalam penelitian ini meliputi:

Gambar 1. Metode *Extreme Programming*

a. *Planning* (Perencanaan)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan pengguna dan kebutuhan sistem. Sistem memiliki dua aktor utama yaitu *Admin* (staf perpustakaan) dan siswa dengan hak akses berbeda. Selain itu ditentukan kebutuhan teknis seperti penggunaan *QR-Code*, *framework Laravel*, dan database *MySQL*.

b. *Design* (Perancangan)

Tahap perancangan dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang terdiri dari: *Use Case Diagram* untuk menggambarkan hak akses pengguna, *Activity Diagram* untuk alur proses sistem, *Class Diagram* untuk struktur data. Selain itu, dibuat rancangan tampilan (*wireframe*) sebagai gambaran antarmuka sistem sebelum tahap implementasi.

c. *Coding* (Pengkodean)

Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dengan *framework Laravel* serta database *MySQL*. Pada tahap ini dilakukan pembuatan fitur manajemen buku, data anggota, *generate QR-Code*, peminjaman, pengembalian, dan laporan.

d. *Testing* (Penguji)

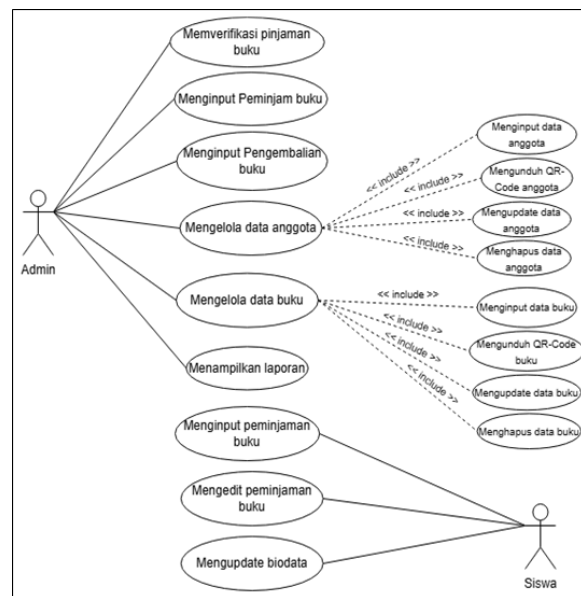
Penguji dilakukan untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan. Penguji meliputi login, manajemen buku, data anggota, peminjaman dan pengembalian menggunakan *QR-Code*, laporan, serta hak akses siswa. Hasil penguji menunjukkan seluruh fitur berjalan dengan baik.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Use Case Diagram

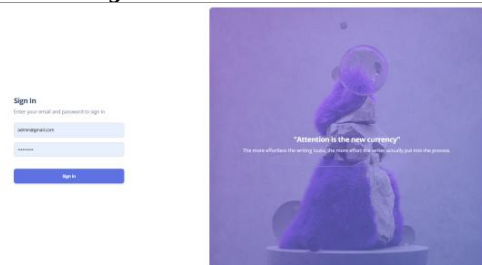
Use case pada Sistem Informasi Peminjaman Buku Berbasis *QR-Code* ini menggambarkan peran *Admin* atau petugas perpustakaan sebagai aktor utama yang memiliki akses penuh dalam mengelola seluruh aktivitas sistem, mulai dari memverifikasi peminjaman buku dengan memindai *QR-Code* anggota dan buku, menginput data peminjam dan pengembalian buku, mengelola data anggota melalui proses input, pembaruan, penghapusan, serta pengunduhan *QR-Code* anggota, mengelola data buku melalui proses input, pembaruan, penghapusan, dan

pengunduhan *QR-Code* buku, menampilkan laporan aktivitas peminjaman dan pengembalian secara periodik, melakukan input dan pengeditan data transaksi peminjaman apabila terjadi kesalahan, serta memperbarui biodata akun *Admin*, sehingga keseluruhan fungsi tersebut menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan kecepatan pelayanan perpustakaan melalui pemanfaatan teknologi *QR-Code* yang terintegrasi.



Gambar 2. Use case diagram

4.2. Halaman Login



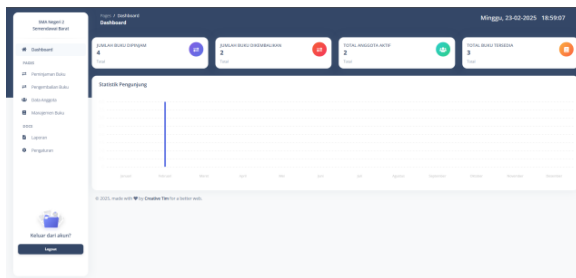
Gambar 3. Halaman Login

Halaman *login* digunakan sebagai pintu masuk *Admin* ke dalam sistem perpustakaan digital. *Admin* memperoleh *username* dan *password* yang tersimpan di dalam database sistem. Sistem akan melakukan validasi data ke database, apabila data sesuai maka sistem mengarahkan *Admin* ke halaman dashboard sesuai dengan hak akses, sedangkan apabila data tidak sesuai maka sistem menampilkan pesan kesalahan login.

4.3. Halaman Dashboard

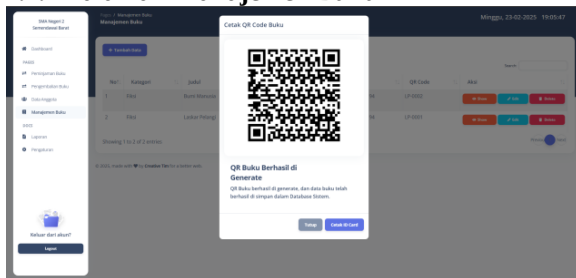
Setelah berhasil *login*, *admin* akan diarahkan ke halaman *dashboard* yang berisi ringkasan informasi perpustakaan seperti jumlah buku, anggota, peminjaman, dan pengembalian. *Admin* dapat memilih menu yang tersedia pada sidebar, kemudian

sistem mengarahkan admin ke halaman yang dipilih sesuai dengan fungsi menu tersebut.



Gambar 4. Halaman Dashboard

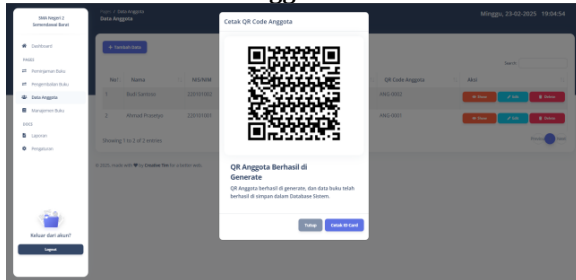
4.4. Halaman Manajemen Buku



Gambar 5. QR-Code Buku

Pada gambar 5 Sistem secara otomatis menghasilkan QR-Code berdasarkan data buku yang telah disimpan. Admin dapat melihat QR-Code buku pada halaman detail buku, kemudian mencetak QR-Code tersebut untuk ditempel pada buku fisik, sehingga QR-Code dapat digunakan dalam proses peminjaman dan pengembalian buku.

4.5. Halaman Data Anggota

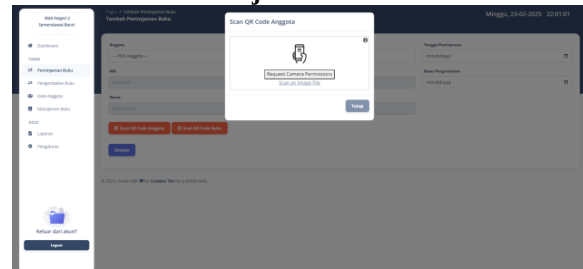


Gambar 6. QR-Code Anggota

Pada gambar 6 Sistem menghasilkan QR-Code berdasarkan data anggota yang telah disimpan. Admin

dapat melihat dan mencetak QR-Code anggota serta memberikan akun login kepada siswa, sehingga QR-Code dan akun tersebut dapat digunakan oleh siswa dalam proses peminjaman dan pengembalian buku.

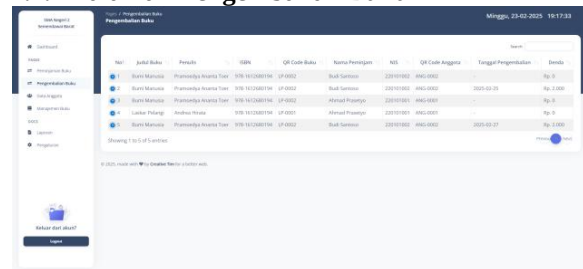
4.6. Halaman Peminjaman Buku



Gambar 7. Scan QR-Code

Proses peminjaman buku juga bisa dilakukan secara otomatis pada pengisian data buku dan anggota. Pada tahap ini Admin perpustakaan cukup menggunakan QR-Code buku dan anggota yang telah dicetak sebelumnya, kemudian scan QR-Code yang diperlukan seperti gambar dibawah ini.

4.7. Halaman Pengembalian Buku



Gambar 8. Halaman Pengembalian Buku

Untuk memastikan pengelolaan buku yang efisien, tersedia halaman pengembalian buku yang menampilkan daftar buku yang harus dikembalikan oleh siswa. Halaman ini menyediakan informasi lengkap mengenai buku yang sedang dipinjam, termasuk status pengembalian apakah sudah dikembalikan tepat waktu atau mengalami keterlambatan. Staf perpustakaan dapat memperbarui status pengembalian setelah buku benar-benar dikembalikan.

4.8. Testing

Table 1. Black Box Testing

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Output yang diharapkan	Hasil
1	Login Admin	Memasukkan email dan password valid	Sistem menampilkan dashboard admin	Berhasil
2	Login Siswa	Memasukkan email dan password valid	Sistem menampilkan dashboard Siswa	Berhasil
3	Tambah Data Buku	Admin menambahkan data buku baru	Data buku tersimpan dan muncul di daftar buku	Berhasil
4	Edit Data Buku	Admin mengubah data buku	Data buku berhasil diperbarui	Berhasil
5	Hapus Data Buku	Admin menghapus buku	Data buku terhapus dari sistem	Berhasil
6	Generate QR-Code Buku	Admin melihat QR-Code buku	QR-Code buku tampil dan dapat	Berhasil

No	Fitur yang diuji	Skenario Pengujian	Output yang diharapkan	Hasil
			dicetak	
7	Tambah Data Anggota	Admin menambahkan anggota	Data anggota tersimpan	Berhasil
8	Generate QR-Code Anggota	Admin melihat QR-Code anggota	QR-Code anggota tampil	Berhasil
9	Peminjaman Buku Manual	Pilih buku & anggota	Transaksi peminjaman tercatat	Berhasil
10	Peminjaman dengan Scan QR-Code	Admin memindai QR-Code buku dan anggota	Sistem otomatis mencatat transaksi	Berhasil
11	Pengembalian Buku	Admin memproses pengembalian	Status buku berubah menjadi tersedia	Berhasil
12	Pengajuan Peminjaman Siswa	Siswa mengajukan peminjaman	Pengajuan tercatat dalam sistem	Berhasil
13	Riwayat Peminjaman	melihat riwayat	Sistem menampilkan daftar peminjaman	Berhasil
14	Laporan Transaksi	Admin melihat laporan periode tertentu	Sistem menampilkan laporan sesuai periode	Berhasil
15	Logout	Pengguna keluar dari sistem	Sistem kembali ke halaman login	Berhasil

Penguan sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan setiap fitur pada sistem informasi peminjaman buku berbasis QR-Code berjalan sesuai dengan fungsinya. Penguan difokuskan pada proses verifikasi peminjaman, input peminjaman dan pengembalian buku, pengelolaan data anggota dan buku, pemindaian QR-Code, serta pembuatan laporan. Hasil penguan menunjukkan bahwa seluruh fungsi sistem dapat berjalan dengan baik, data tersimpan dengan benar, QR-Code dapat dipindai tanpa kesalahan, dan laporan dapat ditampilkan sesuai data transaksi, sehingga sistem dinyatakan layak digunakan

4.9. Analisis dan Evaluasi Sistem

Implementasi sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code di SMA Negeri 2 Semendawai Barat memberikan perubahan signifikan terhadap proses layanan perpustakaan yang sebelumnya dilakukan secara manual. Berdasarkan hasil observasi dan pengujian, sistem mampu meningkatkan efisiensi waktu dalam proses peminjaman dan pengembalian buku. Jika sebelumnya proses pencatatan dilakukan dengan menulis data secara manual pada buku besar, maka dengan adanya sistem ini transaksi dapat dilakukan secara otomatis melalui pemindaian QR-Code sehingga mempercepat proses verifikasi data anggota dan buku.

Dari sisi akurasi data, sistem mampu meminimalkan kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada metode manual, seperti kesalahan penulisan nama, nomor induk siswa, maupun kode buku. Setiap transaksi yang dilakukan langsung tersimpan ke dalam database dan dapat ditampilkan kembali dalam bentuk laporan periodik. Hal ini memudahkan staf perpustakaan dalam melakukan monitoring serta evaluasi terhadap aktivitas peminjaman dan pengembalian buku.

Selain itu, sistem juga memberikan kemudahan akses informasi bagi siswa. Siswa dapat melihat daftar buku yang tersedia, melakukan pengajuan peminjaman, serta memantau riwayat transaksi secara mandiri melalui akun masing-masing. Fitur ini

mendukung transparansi layanan dan meningkatkan kualitas pelayanan perpustakaan sekolah.

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing*, seluruh fitur utama seperti login, manajemen buku, data anggota, peminjaman, pengembalian, serta pembuatan laporan berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dengan demikian, sistem dinyatakan layak digunakan sebagai solusi digital dalam mendukung transformasi layanan perpustakaan sekolah menuju sistem yang lebih modern, efektif, dan terintegrasi.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code di SMA Negeri 2 Semendawai Barat telah meningkatkan efisiensi pengelolaan perpustakaan. Sistem ini meminimalkan kesalahan pencatatan manual, mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku, serta memudahkan akses informasi bagi siswa dan staf perpustakaan. Penggunaan metode *Extreme Programming* (XP) memungkinkan pengembangan sistem yang fleksibel dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sehingga memberikan dampak positif terhadap layanan perpustakaan secara keseluruhan.

Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem perpustakaan digital berbasis QR-Code ini dilengkapi dengan aplikasi mobile untuk meningkatkan kemudahan akses pengguna. Penambahan fitur notifikasi pengingat peminjaman dan pengembalian buku juga perlu dipertimbangkan guna meningkatkan kedisiplinan pengguna. Dari aspek keamanan, sistem perlu diperkuat melalui pengamanan autentikasi dan perlindungan data pengguna. Selain itu, integrasi layanan e-book dapat menjadi inovasi yang memperluas ketersediaan koleksi perpustakaan secara digital. Diharapkan pula pihak sekolah dapat rutin mengadakan pelatihan penggunaan sistem bagi staf dan siswa agar pemanfaatan sistem lebih optimal. Monitoring dan evaluasi berkala perlu dilakukan untuk menjaga kinerja sistem serta menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna yang terus berkembang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Nurhayati dan N. W. Langlang Handayani, "Jurnal Basicedu," *Jurnal Basicedu*, Vol. 5, No. 5, pp. 524–532, 2020.
- [2] S. Wahdah, "Perpustakaan digital, koleksi digital dan undang-undang hak cipta," *Pustaka Karya: Jurnal Ilmiah Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, Vol. 8, No. 2, pp. 26–34, 2020.
- [3] D. Pranata dan D. M. K., "Rancang Bangun Website Jurnal Ilmiah Bidang Komputer," *Jurnal Informatika Mulawarman*, Vol. 10, No. 2, pp. 25–29, 2015.
- [4] Y. Anastasya et al., "Sistem Perpustakaan Digital Terintegrasi QR Code," *Jurnal Teknologi Informasi*, Vol. 6, No. 3, pp. 91–96, 2024.
- [5] N. A. Septiani dan F. Y. Habibie, "Extreme Programming pada Sistem Informasi," *Jurnal Online Sistem Informasi dan Komputer (JSON)*, Vol. 3, No. 3, pp. 341–349, 2022.
- [6] D. D. Hutagalung dan F. Arif, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi*, Vol. 53, No. 9, pp. 1689–1699, 2018..
- [7] I. Putra et al., "Sistem Manajemen Arsip Menggunakan Laravel," *Jurnal Sistem dan Informatika*, Vol. 13, No. 1, pp. 97–104, 2019.
- [8] I. A. Nugroho dan R. Umar, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis QR Code," *Journal of Information System Research*, Vol. 5, No. 3, pp. 775–784, 2024.
- [9] F. T. Riyandi et al., "Implementasi QR Code dengan Metode RAD," *Jurnal Digital Literasi*, Vol. 1, No. 1, pp. 16–25, 2023.
- [10] N. Mulya dan I. W. Sari, "Web-Based Library Information System with QR Code," *Jurnal Komputer dan Teknologi Informasi*, Vol. 1, No. 1, pp. 15–23, 2024.