

Pengembangan Website Perpustakaan Sekolah dengan Model Prototyping untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Mi Ma'arif Nu Karangasem

¹Megatamara Rosiana, ²Fersellia

^{1,2}Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Indonesia

megatamararosiana@gmail.com; fersellia98@gmail.com;

Article Info

Article history:

Received, 2026-05-14

Revised, 2026-06-18

Accepted, 2026-06-30

Kata Kunci:

System informasi perpustakaan, prototyping, website, System Usability Scale, Black Box Testing

Keywords:

Library Information System, prototyping, website, System Usability Scale, Black Box Testing

ABSTRAK

Perpustakaan sekolah yang masih dikelola secara manual sering mengalami kendala berupa lambatnya pencatatan, tingginya kesalahan data, dan rendahnya efisiensi layanan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis website menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan *prototyping* untuk meningkatkan kualitas layanan perpustakaan di MI Ma'arif NU Karangasem. Pengembangan sistem dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*, sedangkan *usability* dievaluasi menggunakan *System Usability Scale* (SUS) terhadap 10 responden serta didukung *User Acceptance Test* (UAT) dan pengujian performa sistem. Hasil penelitian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan *Black Box Testing* sebesar 100%. Pengujian *usability* menghasilkan skor SUS sebesar 73 (kategori *Acceptable, Grade C, Good*) dengan reliabilitas instrumen *Cronbach's Alpha* sebesar 0,93, sedangkan UAT memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 90%. Implementasi sistem juga meningkatkan efisiensi layanan, yaitu pencarian buku sebesar 90%, pencatatan transaksi 83,3%, dan pembuatan laporan 93,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan layak diterapkan untuk meningkatkan efektivitas, efisiensi, dan kualitas pengelolaan perpustakaan sekolah.

ABSTRACT

School libraries that rely on manual management often experience slow administrative processes, data recording errors, and inefficient services. This study aims to develop a web-based library information system using the Research and Development (R&D) method with a prototyping approach to improve library service quality at MI Ma'arif NU Karangasem. The development process consisted of requirements analysis, system design, implementation, testing, and evaluation. Functional testing was conducted using Black Box Testing, while usability was evaluated using the System Usability Scale (SUS) involving 10 respondents. The evaluation was complemented by User Acceptance Testing (UAT) and system performance testing. The results showed that all system functions operated successfully, achieving a 100% success rate in Black Box Testing. The system obtained a SUS score of 73, classified as Acceptable, Grade C, and Good, with a Cronbach's Alpha value of 0.93, indicating excellent instrument reliability. The UAT produced a 90% user acceptance rate. In addition, the system improved library service efficiency by reducing book search time by 90%, borrowing transaction time by 83.3%, and report generation time by 93.3%. These findings indicate that the proposed system is effective in improving the efficiency, usability, and quality of school library management.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Megatamara Rosiana,
Program Teknik Informatika,
Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen,

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan sekolah memiliki peran penting sebagai pusat sumber belajar dalam mendukung proses pembelajaran dan peningkatan literasi siswa. Namun, pengelolaan perpustakaan yang masih dilakukan secara manual sering menimbulkan berbagai kendala, seperti proses pencatatan yang lambat, kesalahan data, serta keterbatasan akses informasi koleksi buku [1].

Permasalahan tersebut juga terjadi di perpustakaan MI Ma'arif NU Karangasem, di mana pengelolaan data buku, anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian masih dilakukan secara manual. Hal ini menyebabkan rendahnya efisiensi layanan serta kesulitan dalam memperoleh informasi ketersediaan buku secara cepat dan akurat [2].

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis website dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan kualitas layanan perpustakaan [3], [4], [5], [6], [7]. Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis website menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan prototyping. Metode *prototyping* dipilih karena memungkinkan pengembangan sistem secara iteratif dengan melibatkan pengguna pada setiap tahap evaluasi dan penyempurnaan sistem [8], [9], [10], [11], [12]. Berbeda dengan metode *Waterfall* yang bersifat linear dan RAD yang lebih menekankan kecepatan pengembangan, model *prototyping* memberikan fleksibilitas dalam menyesuaikan kebutuhan pengguna yang dapat berubah selama proses pengembangan, sehingga lebih sesuai diterapkan pada sistem informasi perpustakaan sekolah [7], [13]. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan sistem secara bertahap dengan melibatkan pengguna sehingga sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan [14], [15].

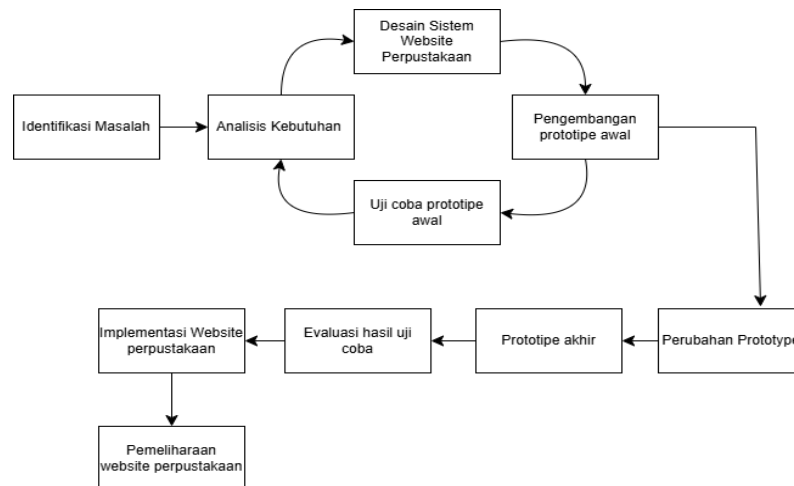
Kebaruan (*novelty*) penelitian ini terletak pada integrasi model prototyping dengan evaluasi *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS), pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*, serta pengukuran peningkatan efisiensi layanan berbasis data kuantitatif sebelum dan sesudah implementasi sistem pada lingkungan perpustakaan sekolah dasar [16], [17], [18]. Pendekatan ini belum banyak diterapkan secara terpadu pada penelitian sistem informasi perpustakaan sekolah. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya hanya berfokus pada pengembangan sistem atau pengujian fungsional, penelitian ini mengintegrasikan proses pengembangan berbasis *prototyping* dengan evaluasi fungsional, evaluasi *usability* menggunakan *System Usability Scale* (SUS), serta analisis peningkatan efisiensi layanan secara kuantitatif dalam satu kerangka penelitian pada lingkungan perpustakaan sekolah dasar [19], [20].

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu, sebagian besar penelitian sistem informasi perpustakaan hanya berfokus pada pengembangan sistem dan pengujian fungsional menggunakan *Black Box Testing*. Beberapa penelitian telah menerapkan metode *prototyping* atau evaluasi *usability*, namun belum mengintegrasikan pengembangan berbasis prototyping dengan evaluasi *System Usability Scale* (SUS) serta pengukuran efisiensi layanan secara kuantitatif pada lingkungan perpustakaan sekolah dasar. Oleh karena itu, penelitian ini mengisi research gap tersebut melalui pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis website yang melibatkan pengguna secara iteratif, disertai evaluasi fungsional, pengukuran *usability* menggunakan SUS, dan analisis peningkatan efisiensi layanan sebelum dan sesudah implementasi sistem.

Dengan demikian, kontribusi utama penelitian ini adalah integrasi model *prototyping* dengan evaluasi *usability* (SUS), pengujian fungsional (*Black Box*), dan pengukuran efisiensi layanan berbasis data kuantitatif pada sistem informasi perpustakaan sekolah dasar. Dengan tujuan mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis website yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan data dan kualitas layanan perpustakaan. Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat dalam mempermudah pengolahan data serta meningkatkan akses informasi bagi pengguna perpustakaan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan model prototyping untuk mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis website [4], [5]. Metode ini dipilih karena memungkinkan proses pengembangan sistem dilakukan secara bertahap melalui pembuatan prototipe awal yang kemudian dievaluasi oleh pengguna sehingga sistem dapat disempurnakan dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Berbeda dengan model *Waterfall* yang bersifat linear dan sulit melakukan perubahan pada tahap akhir, prototyping memungkinkan pengguna memberikan umpan balik secara berulang sehingga sistem yang dihasilkan lebih sesuai dengan kebutuhan operasional perpustakaan. Selain itu, dibandingkan *Rapid Application Development* (RAD), model prototyping lebih menekankan evaluasi pengguna pada setiap iterasi sehingga risiko ketidaksesuaian sistem dapat diminimalkan.



Gambar 1. Alur Penelitian

Desain penelitian dimulai dengan tahap analisis kebutuhan sistem yang dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan pengelola perpustakaan. Wawancara dilakukan terhadap 3 responden yang terlibat langsung dalam pengelolaan perpustakaan, terdiri atas 1 kepala perpustakaan dan 2 petugas perpustakaan MI Ma'arif NU Karangasem. Pemilihan responden dilakukan secara purposive karena mereka merupakan pihak yang memahami proses bisnis perpustakaan, mulai dari pengelolaan data buku, pencatatan anggota, hingga transaksi peminjaman dan pengembalian. Hasil wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, kendala operasional yang dihadapi, serta fitur-fitur yang diperlukan dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan. Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem, permasalahan yang terjadi pada sistem pengelolaan perpustakaan yang masih dilakukan secara manual, serta menentukan fitur yang dibutuhkan dalam sistem informasi perpustakaan yang akan dikembangkan. Data yang diperoleh dari tahap ini digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan sistem.

Prosedur penelitian dalam pengembangan sistem informasi perpustakaan dilakukan melalui beberapa tahapan utama yang meliputi perancangan konsep, pengumpulan bahan, proses produksi sistem, pengujian dan revisi, serta tahap presentasi dan publikasi sistem. Pada tahap perancangan konsep dilakukan perancangan awal sistem yang meliputi perancangan alur sistem, desain basis data, serta perancangan antarmuka pengguna. Perancangan ini dilakukan menggunakan diagram sistem seperti Use Case Diagram, Entity Relationship Diagram (ERD), dan perancangan antarmuka sistem menggunakan perangkat lunak desain antarmuka [13],[15].

Tahap pengumpulan bahan dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan untuk pengembangan sistem, seperti data buku, data anggota perpustakaan, serta informasi terkait proses peminjaman dan pengembalian buku. Data tersebut diperoleh melalui observasi langsung terhadap aktivitas perpustakaan serta dokumentasi dari pengelola perpustakaan. Observasi dilakukan menggunakan lembar observasi terstruktur yang mencakup beberapa aspek, yaitu proses pencatatan data buku, pencarian koleksi, pengelolaan anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta pembuatan laporan perpustakaan. Observasi dilakukan secara langsung selama kegiatan operasional perpustakaan berlangsung untuk memperoleh gambaran kondisi sistem yang berjalan dan mengidentifikasi permasalahan yang dapat diselesaikan melalui pengembangan sistem informasi berbasis website.

Tahap produksi sistem merupakan tahap pengembangan sistem informasi perpustakaan berbasis website. Pada tahap ini dilakukan proses pembuatan program sistem berdasarkan hasil perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Sistem dikembangkan menggunakan teknologi web programming yang terintegrasi dengan basis data sehingga mampu mengelola data buku, data anggota, serta transaksi peminjaman dan pengembalian buku secara terkomputerisasi.

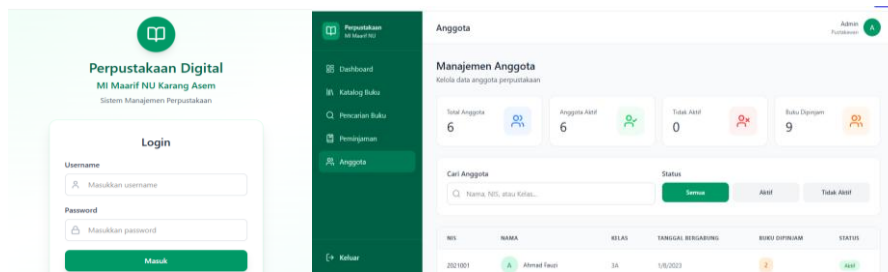
Tahap pengujian dan revisi dilakukan untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode Black Box Testing, yaitu metode pengujian yang berfokus pada pengujian fungsi sistem tanpa melihat struktur kode program [6]. Pengujian dilakukan dengan cara menguji setiap fitur sistem seperti proses login, pengelolaan data buku, pengelolaan data anggota, serta proses peminjaman dan pengembalian buku. Hasil pengujian kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan sistem. Pengujian Black Box dilakukan terhadap berbagai skenario, meliputi validasi data masukan, pengujian data kosong (empty input), validasi data duplikat, autentikasi login, serta integritas proses transaksi peminjaman dan pengembalian buku.

Tahap terakhir adalah tahap presentasi dan publikasi sistem. Pada tahap ini sistem yang telah dikembangkan dipresentasikan kepada pengguna untuk memperoleh umpan balik terkait kinerja sistem. Selain itu, hasil penelitian juga didokumentasikan dalam bentuk laporan penelitian dan artikel ilmiah sebagai bentuk publikasi hasil penelitian.

3. HASIL DAN ANALISIS

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem informasi perpustakaan berbasis *website* dikembangkan untuk mendukung proses pengelolaan perpustakaan secara terintegrasi. Sistem menyediakan fungsi utama meliputi autentikasi pengguna, pengelolaan data buku dan anggota, transaksi peminjaman serta pengembalian, pencarian koleksi, dan pembuatan laporan. Seluruh data tersimpan dalam basis data terpusat sehingga mempermudah pengelolaan informasi sekaligus mengurangi kesalahan pencatatan yang sebelumnya sering terjadi pada sistem manual.

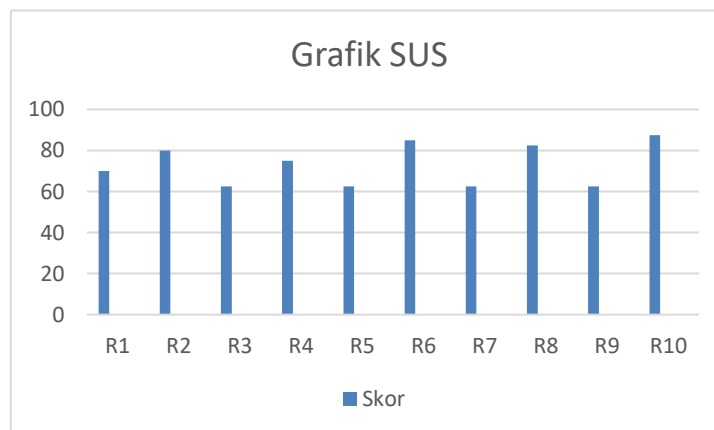
Tahap perancangan menghasilkan *Data Flow Diagram* (DFD) dan *Class Diagram* sebagai acuan pengembangan sistem. DFD menggambarkan aliran proses mulai dari login, pengelolaan data, transaksi, pencarian hingga penyajian laporan, sedangkan *Class Diagram* menunjukkan keterkaitan tujuh tabel utama, yaitu users, anggota, kategori, penerbit, buku, peminjaman, dan denda. Struktur tersebut memungkinkan seluruh proses administrasi perpustakaan berjalan secara terintegrasi.



Gambar 2. Hasil implementasi

Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk aplikasi berbasis *website* yang dibangun sesuai rancangan antarmuka menggunakan Figma. Sistem terdiri atas halaman *login*, *dashboard*, katalog buku, data anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, serta fitur pencarian. Hasil implementasi menunjukkan seluruh fitur dapat berfungsi sesuai kebutuhan pengguna dengan tampilan yang mudah dipahami sehingga memudahkan pengelolaan data perpustakaan.

Pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* dengan teknik *Equivalence Partitioning* dilakukan terhadap 18 skenario pengujian yang mencakup proses *login*, pengelolaan data, transaksi, pencarian, validasi input, hingga kondisi batas. Seluruh skenario memperoleh status *valid*, sehingga tingkat keberhasilan pengujian mencapai 100%, yang menunjukkan bahwa sistem mampu memproses berbagai kondisi masukan secara benar dan memiliki mekanisme validasi yang baik. Evaluasi usability dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) terhadap 10 responden yang terdiri atas petugas perpustakaan, guru, dan siswa. Hasil pengujian menghasilkan skor rata-rata 73, yang termasuk kategori *Acceptable*, Grade C, dan Good, sehingga menunjukkan bahwa sistem mudah dipahami, nyaman digunakan, serta dapat diterima oleh pengguna. Pengujian reliabilitas instrumen menggunakan *Cronbach's Alpha* memperoleh nilai 0,93, yang termasuk kategori *Excellent*, sehingga instrumen SUS memiliki konsistensi internal yang sangat baik.



Gambar 2. Grafik *System Usability Scale*

Selain itu, *User Acceptance Test* (UAT) menghasilkan tingkat penerimaan pengguna rata-rata sebesar 90%, yang menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan pengguna dan layak diterapkan dalam pengelolaan perpustakaan sekolah. Pengujian performa juga menunjukkan waktu respons yang relatif cepat, yaitu sekitar 2 detik untuk proses login, 3 detik untuk pencarian buku, dan 2 detik untuk penyimpanan transaksi peminjaman, sehingga sistem mampu mendukung aktivitas operasional secara efektif.

Hasil implementasi juga menunjukkan peningkatan efisiensi layanan perpustakaan dibandingkan proses manual. Waktu pencarian buku berkurang dari 3–5 menit menjadi sekitar 30 detik dengan tingkat efisiensi 90%, pencatatan transaksi peminjaman dari sekitar 2 menit menjadi 3 detik dengan efisiensi 83,3%, sedangkan pembuatan laporan menurun dari 30 menit menjadi sekitar 2 menit dengan efisiensi 93,3%. Selain itu, kesalahan pencatatan yang sebelumnya sering terjadi menjadi sangat minim setelah sistem diterapkan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model prototyping berhasil menghasilkan sistem informasi perpustakaan yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, memiliki fungsionalitas yang berjalan baik, tingkat *usability* yang tinggi, serta mampu meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan. Temuan ini juga memperkuat hasil penelitian sebelumnya bahwa digitalisasi administrasi perpustakaan berbasis web mampu meningkatkan kecepatan pengelolaan data, dengan keunggulan penelitian ini terletak pada evaluasi yang lebih komprehensif melalui pengujian *Black Box*, SUS, UAT, reliabilitas instrumen, pengujian performa, dan pengukuran efisiensi layanan secara kuantitatif.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem informasi perpustakaan berbasis website menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan pendekatan prototyping yang mampu memenuhi kebutuhan operasional perpustakaan MI Ma'arif NU Karangasem. Sistem yang dikembangkan menyediakan fitur pengelolaan buku, anggota, transaksi peminjaman dan pengembalian, pencarian koleksi, serta pelaporan secara terintegrasi. Hasil pengujian menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan dengan baik dengan tingkat keberhasilan *Black Box Testing* sebesar 100%. Evaluasi *usability* memperoleh skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 73 yang termasuk kategori *Acceptable*, *Grade C*, dan *Good*, dengan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,93 yang menunjukkan reliabilitas instrumen sangat baik. Selain itu, *User Acceptance Test* (UAT) memperoleh tingkat penerimaan pengguna sebesar 90%, sedangkan pengujian performa menunjukkan waktu respons sistem berkisar 2–3 detik. Implementasi sistem juga meningkatkan efisiensi layanan, ditunjukkan oleh percepatan pencarian buku sebesar 90%, pencatatan transaksi sebesar 83,3%, dan pembuatan laporan sebesar 93,3%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pendekatan prototyping efektif menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan pengguna, mudah digunakan, serta mampu meningkatkan kualitas dan efisiensi layanan perpustakaan sekolah.

REFERENSI

- [1] A. N., Adiya, D. L., Anggraeni and Albana, "Keterlibatan pengguna dalam pengembangan sistem prototyping," *Jurnal Informatika Terapan*, vol. 6, no. 2, pp. 90–98, 2024.
- [2] M. Alda, "Penerapan model prototyping dalam pengembangan sistem informasi," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 4, pp. 250–259, 2024.
- [3] O. S. I., Anggraeni, L., Sugiarto and T. Agustin, "Arsitektur decoupled berbasis JavaScript," *Jurnal Teknologi Web*, vol. 8, no. 2, pp. 60–69, 2024.
- [4] N. Farid and T. Sutabri, "Analisis *usability* sistem informasi layanan publik," *Jurnal Sistem Informas*, vol. 10, no. 1, pp. 55–63, 2024.
- [5] S. Fatimah, "Manajemen perpustakaan sekolah di era digital," *Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2024.
- [6] F. Fersellia and C. Wulandari, "Implementasi sistem informasi berbasis web untuk meningkatkan efisiensi operasional," *Jurnal Teknologi Informasi dan Sistem*, vol. 8, no. 2, pp. 45–54, 2025.
- [7] S.D., Fitra and P. Pujianto, "Rapid application development pada sistem berbasis web," *Jurnal Rekayasa Sistem Informasi*, vol. 7, no. 3, pp. 110–118, 2023.
- [8] Z. Ghinafikar, M.M., Mu'thy and M.A., Yaqin, "Analisis fleksibilitas metode pengembangan sistem informasi," *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 11, no. 1, pp. 1–10, 2025.
- [9] H. Jusuf and L.S. Istiyowati, "Research and development sebagai metode pengembangan sistem pendidikan," *Jurnal Penelitian Pendidikan*, vol. 12, no. 2, pp. 150–159, 2023.
- [10] U. Kasman, "Penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis website," *Jurnal Informatika dan Pendidikan*, vol. 6, no. 2, pp. 88–96, 2021.
- [11] M.A.M.A., Rachman, "Pengujian perangkat lunak menggunakan black box testing," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 1–9, 2025.
- [12] D.A., Nugraha and M.S. Ramadhan, "Implementation of System Usability Scale for Evaluating Web-Based Information Systems," *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, vol. 10, no. 1, pp. 15–24, 2024.

- [13] P., Kusnanto, R.B., Khalil and A.No'e'man, "Efektivitas prototype interaktif dalam pengembangan sistem," *Jurnal Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 10, no. 2, pp. 100–108, 2024.
- [14] W.L. Mangundjaya, "Pengaruh digitalisasi terhadap kepuasan pengguna perpustakaan," *Jurnal Manajemen Pendidikan*, vol. 5, no. 1, pp. 33–41, 2020.
- [15] R., Hidayat, A., Nugroho and S.Kurniawan, "Implementation of Unified Modeling Language (UML) in the design of web-based information systems," *International Journal of Informatics and Information Systems*, vol. 7, no. 1, pp. 15–24, 2024.
- [16] I.P.A.E. Pratama, "Kelemahan metode waterfall pada sistem dinamis," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, pp. 75–82, 2023.
- [17] R.Kurniawan, A., Hidayat and S.Rahmawati, "Development of School Library Information Systems Using Prototyping Method," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, vol. 15, no. 2, pp. 210–218, 2024.
- [18] A. Prasetyo and N.Fadillah, "Evaluation of Web Application Usability Using the System Usability Scale Method," *Journal of Computer Science and Technology Studies*, vol. 5, no. 1, pp. 55–63, 2025.
- [19] F. Alamsyah and Y.Firmansyah, "Digital Transformation of School Libraries Through Web-Based Information Systems," *Journal of Information Technology Education*, vol. 14, no. 2, pp. 88–98, 2023.
- [20] M.H., Siregar, L.P., Utami, B., and Wicaksono, "Application of Prototyping Model in Information System Development: A Systematic Literature Review," *Journal of Software Engineering and Applications*, vol. 17, no. 1, pp. 1–14, 2025.