



IMPLEMENTASI SISTEM PERPUSTAKAAN MANDIRI DIGITAL DENGAN TEKNOLOGI BARCODE DAN FINGERPRINT DALAM UPAYA MENINGKATKAN EFISIENSI LAYANAN

Alexander Fernando Kawas Sibero^{1*)}, Immanuel Hormat Gunawan Manurung²⁾, Marianus Apner Zalogo³⁾

^{1,2,3}Fakultas Sains, Teknologi dan Informasi, Universitas Sari Mutiara Indonesia

email: lexsibero@gmail.com*, nuelgunawan@gmail.com, marianuszagolo77@gmail.com

Abstract

A library information system is a computerized system for managing books and other library collections. It handles transactions such as borrowing, returning, renewing, and so on. The user of a library information system is generally an administrator who is solely responsible for managing the system. Library members simply select library collections and present their membership cards to complete transactions. The concept of an independent library information system is based on the system's high dependence on administrators, so that in certain situations, officers may not be able to provide services to members. Furthermore, transaction processing time can also be improved by using an independent system. Barcode technology is used to read library collection data, and fingerprint technology is efficient in identifying and verifying member data. The increasingly fast service time illustrates the benefits of implementing fingerprints and barcodes in library information systems. Likewise, increasing user satisfaction indicates that fingerprint and barcode technology have a significant impact on the research location. The results of the evaluation of service time and user satisfaction in this study are expected to open up further research opportunities in the field of library information systems.

Keywords: *information systems, library, self-service, fingerprint, barcode*

Abstrak

Sistem informasi perpustakaan adalah sistem komputerisasi untuk mengelola koleksi perpustakaan. Sistem informasi perpustakaan menangani transaksi peminjaman, pengembalian, perpanjangan, dan lain sebagainya. Pengguna sistem informasi perpustakaan umumnya seorang administrator yang bertugas mutlak dalam mengelola sistem. Anggota perpustakaan hanya memilih koleksi perpustakaan dan menunjukkan kartu anggota untuk melakukan transaksi. Konsep pemikiran sistem informasi perpustakaan mandiri didasarkan pada tingginya ketergantungan sistem terhadap petugas administrator, sehingga pada situasi tertentu petugas mungkin tidak dapat memberikan pelayanan kepada anggota. Selain itu waktu proses layanan transaksi juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan sistem secara mandiri. Teknologi *barcode* digunakan untuk membaca data koleksi perpustakaan dan teknologi *fingerprint* yang efisien dalam mengidentifikasi sekaligus memverifikasi data anggota. Peningkatan waktu layanan yang semakin cepat memberikan gambaran manfaat penerapan *fingerprint* dan *barcode* pada sistem informasi perpustakaan. Begitu juga dengan kepuasan pengguna yang semakin meningkat memberikan gambaran teknologi *fingerprint* dan *barcode* cukup berdampak pada lokasi penelitian. Hasil evaluasi waktu layanan maupun kepuasan pengguna pada penelitian ini diharapkan dapat membuka ruang penelitian yang lebih dalam lagi kepada sistem informasi perpustakaan.

Keywords: *sistem informasi, perpustakaan, mandiri, fingerprint, barcode*

PENDAHULUAN

Perpustakaan adalah tempat yang memiliki peran besar dalam penyediaan akses terhadap koleksi sumber informasi dan pengetahuan bagi masyarakat,

terutama dalam mendukung kegiatan pendidikan, penelitian, dan pengembangan literasi. Perkembangan teknologi informasi saat ini mengarahkan perpustakaan agar berkembang dan bertransformasi untuk lebih modern dengan menerapkan digitalisasi perpustakaan

dengan menggunakan sistem informasi (Sukatari & Suryanto, 2024). Sistem informasi perpustakaan juga semakin berkembang dengan menerapkan teknologi web sebagai basis platformnya dengan melibatkan petugas operator untuk menjalankan sistemnya (Yudhistira, 2023) (Nurhayati, 2019). Perkembangan sistem informasi perpustakaan saat ini mengarahkan agar sistem dapat digunakan langsung oleh anggota tanpa harus melibatkan petugas operator dalam menjalankan proses transaksi pada sistemnya. Beberapa sistem informasi perpustakaan telah menerapkan sistem mandiri (*self-service*) dalam proses pengunggahan dokumen (Nurcahyadi, 2022), layanan mandiri perpustakaan juga dikembangkan pada transaksi peminjaman, pengembalian sampai dengan perpanjangan untuk meningkatkan pelayanan perpustakaan (Suryanto, 2021) (Andriani, 2020) (Rachmawati & Syarif, 2021).

Barcode adalah teknologi yang banyak digunakan dalam sistem informasi perpustakaan kontemporer (Sukrianto & Oktarina, 2019). Dengan teknologi *barcode*, setiap item koleksi dapat diidentifikasi secara otomatis oleh sistem dengan pemindaian sederhana pada gambar *barcode*. *Barcode* membuat proses peminjaman dan pengembalian jauh lebih cepat dan akurat karena tidak memerlukan pembacaan manual lagi (Fadilah, 2024). *Barcode* juga membantu mengelola inventaris secara waktu nyata (*real-time*), untuk mengurangi kesalahan pembacaan, dan memungkinkan anggota membaca *barcode* secara mandiri menggunakan perangkat (Slamet & Mukhamad, 2021).

Fingerprint adalah suatu metode untuk membaca data biometrik sidik jari manusia, *fingerprint scanner* atau alat pembaca data sidik jari telah banyak digunakan untuk identifikasi yang akurat dan cepat, salah satunya sebagai alat identifikasi pegawai pada sistem absensi (Arribe & Ryandi, 2023) (Arief Umarjati & Wibowo, 2020). Selain pada sistem absensi, *fingerprint* juga sudah mulai diterapkan pada sistem informasi perpustakaan yang memerlukan metode identifikasi pengunjung yang lebih efektif. Teknologi *fingerprint* menjadi salah satu solusi otentikasi biometrik yang dapat diandalkan untuk mengenali identitas anggota perpustakaan. *Fingerprint* memiliki pola keunikan biologis yang tidak dapat disamakan antar individu, sehingga sangat cocok digunakan sebagai pengganti kartu anggota atau PIN yang mudah hilang atau disalahgunakan (Pratiwi et al., 2020).

OPAC (Online Public Access Catalog) adalah salah satu sistem informasi yang memiliki fitur utama dalam pencarian yang juga sering diintegrasikan dalam sistem informasi perpustakaan (Iswika et al., 2022). OPAC memungkinkan pengguna untuk menelusuri informasi katalog koleksi perpustakaan secara mandiri melalui komputer atau perangkat digital lainnya, baik di dalam lingkungan perpustakaan maupun dari luar

secara daring. Dengan menggunakan OPAC, pengguna dapat mencari judul buku, pengarang, subjek, dan ketersediaan koleksi dengan cepat tanpa perlu bantuan petugas (Marwiyah & Labibah, 2020). Fitur ini sangat penting dalam menciptakan layanan perpustakaan yang lebih mandiri, informatif, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Pemanfaatan OPAC juga menjadi salah satu indikator kematangan sistem informasi perpustakaan dalam menghadirkan layanan yang modern, terstandar, dan berbasis teknologi (Lestari, 2023).

Selain sistem informasi OPAC, banyak perpustakaan di Indonesia juga menggunakan INLISLite (Integrated Library System Lite) sebagai bagian dari sistem informasi perpustakaannya. INLISLite dikembangkan oleh Perpustakaan Nasional Republik Indonesia, yang merupakan aplikasi otomatis yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan manajemen perpustakaan secara terstruktur dan berjalan pada basis web (Lestari, 2023). INLISLite menyediakan berbagai fitur penting, seperti katalogisasi, sirkulasi, manajemen anggota, dan juga pencarian koleksi seperti OPAC. Dengan pemanfaatan INLISLite, perpustakaan dapat meningkatkan kualitas layanan informasi dengan mempercepat proses temu kembali informasi, dan memudahkan pustakawan dalam memberikan layanan berbasis teknologi informasi yang efisien dan modern (Awalia et al., 2022).

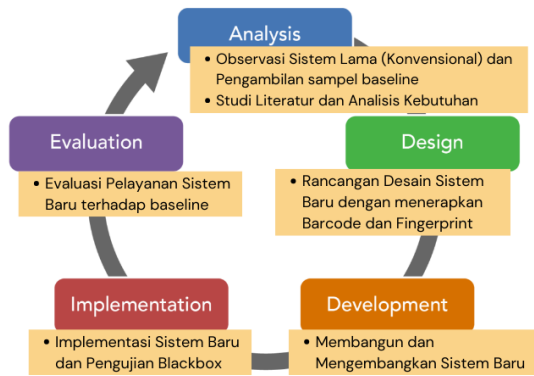
Permasalahan yang sering dihadapi dalam layanan perpustakaan konvensional adalah lambatnya proses identifikasi koleksi perpustakaan yang mungkin salah dalam pengetikan judul dan sumber pencarian lainnya. serta ketergantungan pada petugas atau administrator untuk memverifikasi identitas anggota dalam setiap transaksi. Selain menambah durasi transaksi, kehadiran dari petugas ini juga memperlambat pelayanan, dan juga memungkinkan risiko kesalahan pencatatan yang mengakibatkan antrean yang panjang.

Berdasarkan dari penelitian terkait sebelumnya dan juga permasalahan perpustakaan konvensional yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ingin membangun suatu sistem perpustakaan digital yang berjalan secara mandiri, namun tetap menghadirkan fitur-fitur handal yang terdapat pada sistem sebelumnya. Dengan menggunakan metode Research and Development (R&D), penelitian sistem perpustakaan mandiri digital ini diharapkan dapat memberikan pelayanan perpustakaan yang lebih baik lagi. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk membuktikan adanya peningkatan waktu pelayanan perpustakaan dan membuktikan adanya efisiensi terhadap pelayanan perpustakaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian sistem perpustakaan mandiri digital ini dilakukan pada perpustakaan Universitas Sari Mutiara

Indonesia yang saat ini telah menggunakan dua sistem informasi yang berbeda yaitu OPAC dan INLISLite.



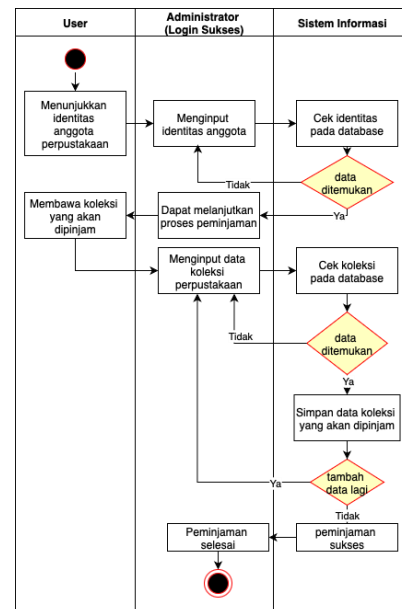
Gambar 1 Diagram Alir Penelitian dengan R&D ADDIE

Adapun penelitian ini menggunakan metode pengembangan R&D (*Research and Development*) dengan model *Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation* (ADDIE) (Wicaksana et al., 2021). Adapun penjelasan mengenai tahapan ADDIE yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Analysis, pada tahap ini peneliti akan melakukan observasi terhadap sistem lama yang sedang berjalan dan mengambil *baseline* waktu transaksi. Kemudian melakukan studi literatur dan menganalisis kebutuhan sistem dari pengguna.
2. Design, pada tahap ini peneliti akan membuat rancangan sistem baru dengan menerapkan teknologi *Barcode* dan *Fingerprint*.
3. Development, pada tahap ini peneliti akan membangun dan mengembangkan sistem baru.
4. Implementation, pada tahap ini peneliti akan menerapkan sistem baru perpustakaan digital mandiri pada perpustakaan universitas sari mutiara.
5. Evaluasi, pada tahap ini peneliti akan melakukan evaluasi waktu pelayanan sistem baru dibandingkan dengan *baseline* (sistem lama), dan melakukan pengujian tingkat kepuasan pengguna menggunakan standar *likert*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pekerjaan pada tahapan analisis ini terdiri dari dua bagian. Bagian pertama yaitu observasi sistem lama dan mengambil sampel waktu transaksi secara konvensional sebagai *baseline* untuk mengukur nilai dasar waktu pelayanan perpustakaan. Proses identifikasi dan peminjaman pada sistem lama yang berjalan saat ini ditunjukkan pada gambar 2 berikut ini.



Gambar 2 Diagram Aktivitas Identifikasi dan Peminjaman Sistem lama

Peneliti telah melakukan analisis sistem yang sedang berjalan saat ini pada lokasi penelitian. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa sistem informasi perpustakaan saat ini sangat bergantung kepada petugas perpustakaan sebagai administrator sistem informasi. Keseluruhan proses transaksi hanya dilakukan oleh petugas perpustakaan, anggota hanya diminta untuk menunjukkan kartu tanda pengenal dan membawa koleksi perpustakaan yang dapat dipinjamkan ke meja petugas, begitu juga pada saat pengembalian koleksi perpustakaan.

Selanjutnya peneliti melakukan pengambilan sampel waktu kegiatan pada sistem lama dengan pengukuran menggunakan stopwatch sebagai patokan waktu *baseline*. Hasil pengukuran, didapatkan *baseline* waktu transaksi yang ditunjukkan pada tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Waktu layanan transaksi pada sistem sebelumnya (*baseline*)

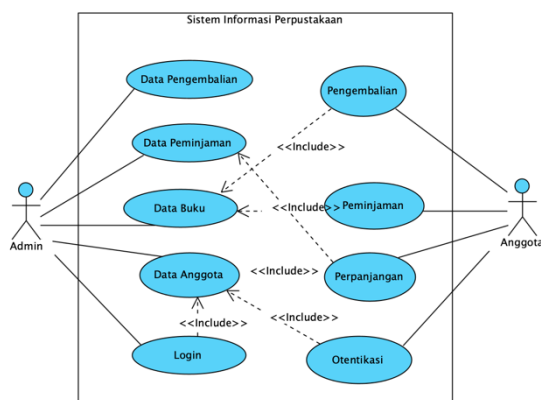
No	Kegiatan	Rata-rata Waktu
1.	Peminjaman koleksi perpustakaan (1 item)	± 1 menit
2.	Pengembalian koleksi perpustakaan (1 item)	±1 menit
3.	Total waktu antrian (10 orang @ 1 item)	± 15-20 menit

Bagian kedua dari tahapan analysis yaitu studi literatur dan analisis kebutuhan sistem. Studi literatur yang dilakukan dengan mengambil keunggulan dari sistem OPAC dan INLISLITE yang akan diterapkan pada pembuatan dan pengembangan sistem perpustakaan mandiri digital. Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan proses pengumpulan data melalui wawancara dengan pengguna sistem lama. Wawancara ini digunakan untuk mendapatkan masukan kebutuhan pengguna sistem. Hasil pengumpulan data yang dilakukan pada saat wawancara kepada pimpinan perpustakaan, petugas administrator dan juga anggota perpustakaan ditunjukkan pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Data Kebutuhan Sistem (Requirement)

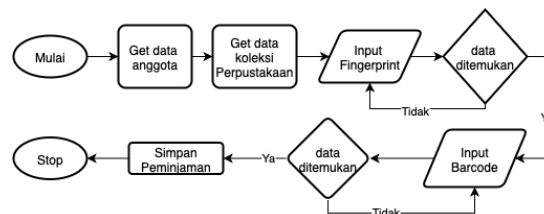
User	Kebutuhan Sistem
Pimpinan Perpustakaan	Sistem dapat menyediakan proses peminjaman, pengembalian, dan perpanjangan koleksi perpustakaan yang mudah dan cepat.
Petugas Administrator	Sistem dapat lebih akurat dan memastikan proses pencatatan transaksi peminjaman, pengembalian dan perpanjangan berjalan dengan baik dan data yang tersimpan valid.
Anggota Perpustakaan	Sistem dapat memudahkan proses transaksi peminjaman, pengembalian dan perpanjangan. Anggota cukup membawa identitas dan koleksi perpustakaan yang akan ditransaksikan.

Tahapan selanjutnya yaitu Design. Berdasarkan data pada tabel 2 dan studi literatur sebelumnya, maka didapatlah hasil desain sistem yang disusun dalam bentuk diagram *use case*. Diagram *use case* ini menunjukkan gambaran sistem perpustakaan mandiri digital yang diusulkan untuk menjawab kebutuhan pengguna. Pada diagram *use case* ini terdapat dua aktor yaitu Admin dan Anggota (*User*) beserta *case-case* yang dapat dilakukan kedua aktor tersebut pada sistem. Diagram *use case* dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



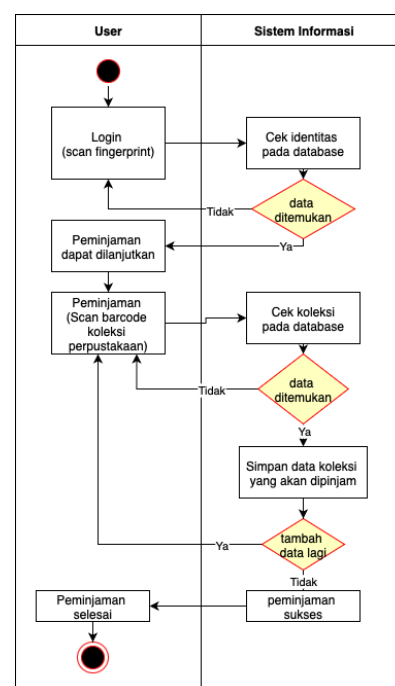
Gambar 3 Diagram Use Case Sistem Usulan

Berdasarkan data pada tabel 2, peneliti membangun diagram alur transaksi sistem perpustakaan mandiri digital yang ditawarkan pada penelitian ini. Gambar diagram ini menunjukkan adanya perbaharuan dari sistem lama yaitu dengan mengganti fungsi petugas perpustakaan dengan mengimplementasikan *fingerprint* sebagai alat bantu pengecekan identitas anggota secara mandiri dan *barcode* untuk alat bantu proses identifikasi koleksi perpustakaan yang dapat dipinjam atau dikembalikan. Diagram alur perubahan transaksi yang diusulkan ditunjukkan pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Diagram Alur Usulan Sistem Informasi Perpustakaan

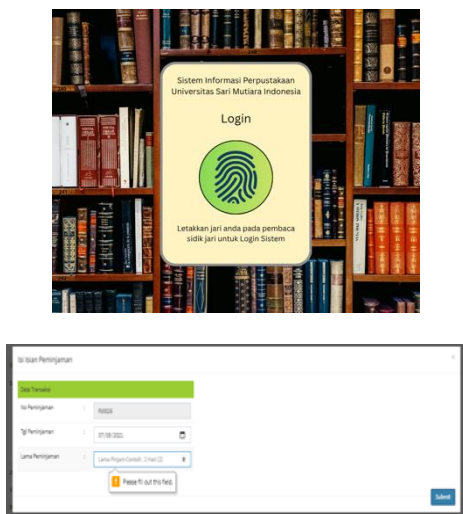
Dengan memanfaatkan *fingerprint* dan *barcode*, perubahan pada aktivitas transaksi dapat dilihat pada diagram aktivitas yang ditunjukkan pada gambar 5 berikut ini. Berdasarkan kompleksitas alur dari sistem lama yang terdapat pada gambar 2 dan sistem baru yang terdapat pada gambar 5 dapat dilihat adanya pengurangan interaksi yang cukup signifikan antara pengguna dan petugas.



Gambar 5 Diagram Aktivitas Identifikasi dan Peminjaman Sistem Baru

Tahapan selanjutnya yaitu Development. Pada tahap ini seluruh hasil analisis dan rancangan sistem

dibangun menjadi aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL. Hasil pembuatan dan pengembangan sistem perpustakaan mandiri digital ini ditunjukkan pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6 Halaman Login dan Peminjaman Buku

Setelah melewati proses Development dan pengujian sistem, kemudian dilanjutkan dengan tahapan selanjutnya yaitu Implementasi. Pada tahap ini aplikasi di terapkan pada server lokal yang berada di lingkungan perpustakaan, untuk kemudian dilakukan proses uji coba. Proses implementasi berjalan dengan baik dan tidak ditemukan kendala.

Kemudian pada tahapan selanjutnya yaitu tahapan terakhir adalah evaluasi. Pada tahapan evaluasi ini sistem perpustakaan mandiri digital menjalani proses pengujian penggunaan aplikasi dengan menggunakan metode *blackbox* oleh admin dan pengguna. Ringkasan hasil pengujian *blackbox* aplikasi ini ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini. Dimana pada hasil pengujian ini, untuk setiap pengujian yang dilakukan, mendapatkan respon sistem bekerja dengan baik dan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3 Pengujian Black Box

Fitur Uji	Input	Output	Hasil Uji
Login Fingerprint	Data sidik jari terdaftar	Pengguna berhasil login ke sistem.	Berhasil
Otentikasi Gagal	Data sidik jari terdaftar.	Sistem menolak akses dan menampilkan pesan error.	Berhasil

Scan Barcode Buku	Data barcode koleksi terdaftar	Data buku ditampilkan dan siap untuk transaksi.	Berhasil
Peminjaman Buku	Login + barcode koleksi valid	Transaksi peminjaman berhasil dan data tercatat	Berhasil
Pengembalian Buku	Login + Peminjaman Belum ditutup + barcode valid	Transaksi pengembalian berhasil dan data tercatat	Berhasil
Perpanjangan Peminjaman Buku	Login + Peminjaman belum ditutup + barcode valid	Transaksi perpanjangan peminjaman berhasil dan data tercatat	Berhasil

Langkah selanjutnya pada tahapan evaluasi ini adalah menyebarkan kuisisioner kepuasan pengguna untuk mendapatkan umpan balik sistem. Peneliti menyebarkan kuisisioner kepada pengguna aplikasi selama pengujian berjalan. Pengisian kuisisioner ini dilakukan kepada 30 orang pengunjung perpustakaan untuk mengevaluasi kepuasan pengguna aplikasi. Hasil kuisisioner kemudian dianalisis dan hasilnya ditunjukkan pada tabel 4 berikut ini.

Tabel 4 Hasil Evaluasi Kepuasan Pengguna

Indikator Penilaian	Rata-rata Skor Sebelum (baseline)	Rata-rata Skor Sesudah
Kepuasan Proses Layanan Peminjaman dan Pengembalian	3.1	4.7
Efisiensi proses identifikasi buku	2.8	4.6
Efisiensi proses identifikasi pengguna	3.0	4.5
Efisiensi jumlah antrian pengguna	2.7	4.6
Kemudahan penggunaan layanan perpustakaan	3.5	4.7

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada tabel 4, terlihat skor rata-rata diatas angka 4.0. Bila dibandingkan dengan skor rata-rata data dari sistem sebelumnya, terdapat peningkatan skor rata-rata yang menunjukkan adanya peningkatan kepuasan pengguna sistem informasi perpustakaan yang diusulkan.

Tabel 5 Waktu layanan transaksi pada sistem terbaru

No	Kegiatan	Rata-rata Waktu
1.	Peminjaman koleksi perpustakaan (1 item)	± 15 detik
2.	Pengembalian koleksi perpustakaan	±10 detik
3.	Total waktu antrian (10 orang @ 1 item)	± 2-3 menit

Selain itu peneliti juga melakukan analisis terhadap waktu layanan transaksi sistem perpustakaan mandiri digital yang diusulkan menggunakan cara yang sama pada saat pengambilan waktu baseline pada tahapan analisis dibagian awal metode. Hasil waktu layanan transaksi pada sistem terbaru ditunjukkan pada tabel 5. Berdasarkan sajian data tersebut, perbandingan waktu layanan transaksi sistem sebelumnya yang ditunjukkan pada tabel 1 dengan waktu layanan transaksi sistem baru pada tabel 5, hasilnya menunjukkan adanya pengurangan waktu layanan yang cukup signifikan yaitu menjadi 85% sampai dengan 90% lebih cepat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, pengujian, dan evaluasi kepuasan pengguna sistem yang dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yaitu didapat bahwa pemanfaatan *barcode* cukup efektif digunakan sebagai alat bantu identifikasi koleksi perpustakaan secara cepat, sehingga meminimalkan kesalahan pencatatan dan mempercepat proses transaksi peminjaman dan pengembalian. Begitu juga dengan pemanfaatan *fingerprint* terbukti membantu proses otentikasi pengguna yang cepat dan efisien. Hasil ini dibuktikan dengan terdapatnya peningkatan efisiensi layanan secara signifikan, ditandai dengan pengurangan waktu rata-rata transaksi hingga 85–90%, dan rata-rata skor kepuasan pengguna yang meningkat.

Adapun pada beberapa kondisi, perangkat *fingerprint* mengalami kegagalan dalam membaca pola sidik jari. Hal ini terjadi dikarenakan pada suatu kondisi, jari pengguna yang basah (berkeringat) tidak dapat terbaca. Begitu juga apabila kondisi layar sensor yang kotor juga tidak dapat bekerja dengan optimal. Salah satu kelemahan ini memberikan ruang penelitian selanjutnya untuk mencari alternatif cara atau pun perangkat lainnya yang dapat melakukan identifikasi dengan lebih cepat dengan faktor kegagalan teknis yang lebih sedikit lagi. Pada penelitian ini sistem perpustakaan mandiri digital masih berbasis web yang berjalan pada server lokal, sehingga masih terbuka ruang untuk penelitian selanjutnya dengan mengoptimalkan layanan perpustakaan berbasis *mobile* maupun *cloud* dan juga *Internet of Things* (IoT) serta kecerdasan buatan (Ai).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R. (2020). ANALISIS KUALITAS SELF SERVICE PERPANJANGAN ONLINE PEMINJAMAN KOLEKSI DI UPT PERPUSTAKAAN INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG. *Shaut Al-Maktabah: Jurnal Perpustakaan, Arsip dan Dokumentasi*, 12(1), 60–71. <https://doi.org/10.37108/shaut.v12i1.228>
- Arief Umarjati, & Wibowo, A. (2020). Implementasi JWT pada Aplikasi Presensi dengan Validasi Fingerprint, Geotagging dan Device Checker. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 4(6). <https://doi.org/10.29207/resti.v4i6.2650>
- Arribe, E., & Ryandi, M. (2023). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI ABSENSI FINGERPRINT BERBASIS WEBSITE PT. MEDIA ANDALAN NUSA (ANDALWORKS). *JURNAL ILMIAH INFORMATIKA*, 11(02), 143–149. <https://doi.org/10.33884/jif.v11i02.7462>
- Awalia, A. M., Hadisaputro, E. L., & Wahyuni, N. (2022). Usability Analysis of Inlislite Website in Elementary School Library in Penajam District using Heuristic Evaluation Method. *Devotion: Journal of Research and Community Service*, 3(7), 619–632. <https://doi.org/10.36418/dev.v3i7.155>
- Fadilah, A. A. (2024). PEMANFAATAN PERPUSTAKAAN BERBASIS BARCODE UNTUK PENGELOLAAN ADMINISTRASI PERPUSTAKAAN PADA SDN + AL - IJTIHAD. 5.
- Iswika, O. D., Sa'diyah, L., & Asep, A. (2022). Pengaruh Pemahaman Sistem Temu Kembali Informasi Pemustaka Terhadap Pemanfaatan OPAC (Online Public Access Catalog) Di UPT Perpustakaan Universitas Dehasen Bengkulu. *LIBRARIA: Jurnal Perpustakaan*, 10(1), 31. <https://doi.org/10.21043/libraria.v10i1.13910>
- Lestari, T. N. (2023). Implementation of Inlis Lite-Based Library Automation System in Facilitating Reference Collection Search at Senior High School Tunas Luhur. *El -Hekam*, 8(1), 219. <https://doi.org/10.31958/jeh.v8i1.8765>
- Marwiyah, M., & Labibah, L. (2020). Evaluasi Kapabilitas Dan Efektivitas Online Public Access Catalog (OPAC) Sebagai Sarana Temu Kembali Di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Di Indonesia. *Pustakaloka*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.21154/pustakaloka.v12i1.1950>
- Nurchayadi, I. (2022). Efektivitas Komunikasi Pustakawan dengan Pemustaka pada Layanan Unggah Mandiri di UPT Perpustakaan ISI Yogyakarta. *ABDI PUSTAKA: Jurnal Perpustakaan dan Kearsipan*, 2(2), 71–79. <https://doi.org/10.24821/jap.v2i2.6981>
- Nurhayati, Y. (2019). Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Barcode Berbasis Web. *NUANSA*

- INFORMATIKA*, 13(1).
<https://doi.org/10.25134/nuansa.v13i1.1636>
- Pratiwi, K. Y., Suprihatin, S., & Widhi Atmoko, P. (2020). Pengembangan Sistem RFID dan Fingerprint Terintegrasi dengan Sistem Otomasi Layanan di Perpustakaan Universitas Brawijaya. *Jurnal Pustaka Ilmiah*, 6(1), 963. <https://doi.org/10.20961/jpi.v6i1.37882>
- Rachmawati, A., & Syarif, V. D. P. (2021). MANAJEMEN PERPUSTAKAAN BERBASIS IT-BASED SELF SERVICE PADA PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI (STUDI KASUS: STIE TRI BHAKTI). *JURNAL KEWIRAUSAHAAN, AKUNTANSI DAN MANAJEMEN TRI BISNIS*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.59806/tribisnis.v3i1.30>
- Slamet, S. & Mukhamad. (2021). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web dengan Pemanfaatan Barcode Scanner di MI Nurul Huda Argopeni. *JURISTIK (Jurnal Riset Teknologi Informasi dan Komputer)*, 1(01), 1–7. <https://doi.org/10.53863/juristik.v1i01.262>
- Sukatari, N. K., & Suryanto, S. (2024). Implementasi dan prospek pengembangan digitalisasi pada perpustakaan umum di Indonesia. *Librarium: Library and Information Science Journal*, 1(1), 45–58. <https://doi.org/10.53088/librarium.v1i1.683>
- Sukrianto, D., & Oktarina, D. (2019). Pemanfaatan Teknologi Barcode Pada Sistem Informasi Perpustakaan Di Smk Muhammadiyah 3 Pekanbaru. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, 1(2), 136. <https://doi.org/10.35145/joisie.v1i2.216>
- Suryanto, S. (2021). Layanan Mandiri di Perpustakaan SMA Negeri 5 Magelang: Menjawab Tantangan Generasi Milenial. *Tik Ilmeu: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.29240/tik.v5i1.2164>
- Wicaksana, E. J., Lukman, A., & Siburian, J. (2021). Misconception Analysis: A Necessary Complement to Investigated the Causes of Students' Misconception in Conducting Research and Development. *Unnes Science Education Journal*, 10(3), 151–159. <https://doi.org/10.15294/usej.v10i1.42719>
- Yudhistira, A. (2023). Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web. *JSK (Jurnal Sistem Informasi dan Komputerisasi Akuntansi)*, 7(1), 14–20. <https://doi.org/10.56291/jsk.v7i1.95>