

IMPLEMENTASI RFID UNTUK MENINGKATKAN EFISIENSI LAYANAN SIRKULASI DI PERPUSTAKAAN

Akhmad Fadhel Baroqah

Fakultas Sains dan Teknologi / Program Studi Sistem Informasi, 042589994@ecampus.ut.ac.id,
Universitas Terbuka Jakarta, Jakarta Timur, DKI Jakarta

ABSTRACT

This study examines the implementation of Radio Frequency Identification (RFID) technology in enhancing the efficiency of library circulation services. RFID technology offers an innovative solution for managing collections and circulation services, such as borrowing and returning books, which were previously done manually. Utilizing radio waves, RFID enables automatic identification, tracking, and security of collections, thereby improving data accuracy and operational efficiency. This study employs a literature review approach to evaluate the benefits, challenges, and optimization strategies of RFID adoption in libraries. The findings indicate that RFID can reduce service time, enhance user experience, and support self-service features such as self-check and book-drop systems. However, challenges such as high implementation costs and the need for librarian training remain significant barriers. This study aims to provide guidance for libraries looking to adopt RFID technology to improve their services and maintain relevance in the digital era.

Keywords: *RFID, circulation services, automation, information technology*

Abstrak

Penelitian ini membahas implementasi teknologi Radio Frequency Identification (RFID) dalam meningkatkan efisiensi layanan sirkulasi perpustakaan. Teknologi RFID menawarkan solusi inovatif dalam pengelolaan koleksi dan layanan sirkulasi seperti peminjaman dan pengembalian buku yang sebelumnya dilakukan secara manual. Dengan menggunakan gelombang radio, RFID memungkinkan identifikasi, pelacakan, dan pengamanan koleksi secara otomatis, sehingga meningkatkan akurasi data dan efisiensi operasional. Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur untuk mengevaluasi manfaat, tantangan, dan strategi optimalisasi penggunaan RFID di perpustakaan. Hasil studi menunjukkan bahwa RFID mampu mengurangi waktu pelayanan, meningkatkan pengalaman pengguna, dan mendukung layanan mandiri seperti self-check dan book-drop. Namun, tantangan seperti biaya implementasi yang tinggi dan kebutuhan pelatihan bagi pustakawan menjadi hambatan utama. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan panduan bagi perpustakaan yang ingin mengadopsi teknologi RFID untuk meningkatkan layanan dan relevansi di era digital.

Kata Kunci: RFID, layanan sirkulasi, otomatisasi, teknologi informasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan di berbagai aspek kehidupan, termasuk pengelolaan perpustakaan sebagai pusat informasi. Dalam era digital, perpustakaan dituntut untuk terus beradaptasi dengan kemajuan teknologi untuk memenuhi kebutuhan pengguna dan meningkatkan kualitas layanan [1]. Salah satu teknologi modern yang semakin populer di dunia perpustakaan adalah *Radio Frequency Identification (RFID)*. Teknologi ini menggunakan gelombang radio untuk mentransmisikan informasi dari *tag RFID* yang terpasang pada objek, dalam hal ini buku atau barang koleksi perpustakaan, ke sistem komputer. Teknologi ini menawarkan solusi inovatif dalam

mengatasi tantangan pengelolaan koleksi dan layanan sirkulasi, seperti peminjaman dan pengembalian buku, yang sebelumnya dilakukan secara manual. *RFID* memungkinkan otomatisasi proses perpustakaan dengan efisiensi yang lebih tinggi, mengoptimalkan pelayanan, dan memberikan pengalaman yang lebih nyaman bagi pengguna [2].

Dalam konteks perpustakaan, *RFID* memiliki keunggulan dibandingkan sistem *barcode* yang sebelumnya umum digunakan. Teknologi ini memungkinkan identifikasi, pelacakan, dan pengamanan koleksi tanpa memerlukan kontak langsung. Dengan menggunakan perangkat seperti *secure gates*, *RFID* dapat diintegrasikan dengan berbagai sistem manajemen perpustakaan untuk menciptakan proses yang lebih efisien dan akurat [3]. Dalam penelitian yang sama, ditemukan bahwa penggunaan *RFID* juga memungkinkan integrasi dengan sistem berbasis *web* yang lebih modern dan responsif, memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dan transparan. Dengan demikian, *RFID* bukan hanya meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan inventaris, tetapi juga mengoptimalkan pengalaman pengguna perpustakaan. Sebagai contoh, *RFID* memungkinkan pustakawan untuk lebih fokus pada tugas strategis lain, karena pekerjaan administratif, seperti *input* data dan pemindaian koleksi, dapat dilakukan secara otomatis [4]. Selain itu, integrasi *RFID* dengan sistem berbasis *web* memberikan fleksibilitas lebih besar dalam pengelolaan perpustakaan, termasuk akses pengguna yang lebih mudah ke katalog online dan sistem layanan mandiri [5].

Keuntungan yang ditawarkan oleh *RFID* mencakup pengurangan waktu pelayanan, peningkatan akurasi data, pengurangan antrian, serta peningkatan efisiensi operasional. Layanan mandiri, seperti *self-check* dan *book-drop*, juga menjadi fitur unggulan teknologi ini. Pengguna dapat melakukan peminjaman atau pengembalian buku secara mandiri tanpa harus mengantri di loket layanan, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kepuasan mereka. Misalnya, Perpustakaan Nasional Republik Indonesia telah mengimplementasikan *RFID* untuk mendukung layanan-layanan ini, meskipun masih terdapat kendala teknis dan edukasi pengguna yang perlu diatasi [6]. Penggunaan teknologi *RFID* di perpustakaan memungkinkan integrasi dengan berbagai aplikasi, seperti sistem manajemen koleksi, sistem sirkulasi, hingga pengamanan koleksi melalui perangkat seperti *secure gates*. Implementasi ini menawarkan efisiensi yang signifikan dibandingkan teknologi sebelumnya, seperti *barcode*, terutama dalam kecepatan layanan dan akurasi data [7].

Namun, meskipun memiliki berbagai keunggulan, implementasi *RFID* juga menghadapi beberapa tantangan. Salah satu kendala utama adalah biaya implementasi yang relatif tinggi dibandingkan sistem *barcode*. Beberapa perpustakaan, seperti Perpustakaan Nasional RI dan SMA Negeri 1 Pamekasan, telah mencoba menerapkan teknologi ini dengan berbagai tingkat keberhasilan, menunjukkan pentingnya perencanaan dan evaluasi menyeluruh untuk memastikan keberlanjutan sistem [8], [9]. Selain itu, adopsi teknologi ini memerlukan pelatihan bagi pustakawan untuk dapat mengoperasikan perangkat dan sistem baru dengan optimal. Penelitian sebelumnya juga mencatat perlunya integrasi yang baik antara perangkat keras dan perangkat lunak untuk memastikan sistem *RFID* dapat berfungsi secara efektif dan efisien [10].

Berangkat dari permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan *RFID* dalam sistem layanan sirkulasi perpustakaan. Melalui pendekatan tinjauan literatur, penelitian ini akan menganalisis bagaimana *RFID* dapat meningkatkan efisiensi layanan sirkulasi sekaligus mengatasi berbagai keterbatasan yang ada pada sistem tradisional. Fokus penelitian ini tidak hanya pada keunggulan teknologi, tetapi juga pada tantangan implementasi serta strategi yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaannya di perpustakaan modern.

Dengan mengacu pada berbagai penelitian sebelumnya, diharapkan karya ilmiah ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai peluang dan tantangan implementasi *RFID* di perpustakaan. Selain itu, temuan penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi panduan bagi perpustakaan yang ingin beralih dari sistem tradisional menuju pengelolaan yang lebih modern, efisien, dan relevan dengan kebutuhan zaman [11].

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review untuk menganalisis implementasi teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* dalam meningkatkan efisiensi layanan sirkulasi perpustakaan. Literatur yang digunakan meliputi artikel ilmiah, jurnal, dan laporan penelitian yang relevan dengan topik, yang

diterbitkan dalam rentang waktu tertentu. Metode ini dipilih untuk memberikan pemahaman yang komprehensif mengenai manfaat, tantangan, dan strategi optimalisasi teknologi *RFID* di perpustakaan.

Pengumpulan data dilakukan melalui pencarian literatur di basis data daring dan sumber terpercaya lainnya, termasuk jurnal nasional dan internasional. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian mencakup *RFID in libraries*, *library circulation systems*, *efficiency in library management*, dan *automation in libraries*. Hasil pencarian diseleksi berdasarkan relevansi, kualitas publikasi, dan keterkaitannya dengan topik penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Efisiensi Layanan Sirkulasi Perpustakaan dengan RFID

Implementasi teknologi *RFID* memberikan dampak positif pada layanan sirkulasi perpustakaan, sebagaimana terlihat dari berbagai studi kasus. Universitas Pendidikan Ganesha, misalnya, mencatat adanya percepatan proses peminjaman dan pengembalian buku hingga 30% dibandingkan sistem barcode konvensional. Keunggulan *RFID* dalam membaca tag secara contactless mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk memproses transaksi. Peningkatan efisiensi ini juga berdampak pada kenyamanan pengguna, yang tidak perlu lagi menghadapi antrian panjang, terutama pada jam-jam sibuk.

Selain itu, *RFID* mendukung proses layanan mandiri seperti *self-check* dan *book-drop*. Fasilitas ini memungkinkan pengguna untuk memproses peminjaman atau pengembalian koleksi secara mandiri tanpa memerlukan bantuan pustakawan. Studi di Perpustakaan Nasional RI menunjukkan bahwa penerapan layanan mandiri ini mampu memangkas waktu pelayanan hingga 40%. Namun, keberhasilan penerapan layanan mandiri sangat bergantung pada tingkat pemahaman dan kesiapan pengguna untuk menggunakan teknologi baru.

3.2. Peningkatan Akurasi Data dan Keamanan Koleksi

RFID juga dikenal karena kemampuannya dalam meningkatkan akurasi data dan keamanan koleksi perpustakaan. Sistem ini memungkinkan identifikasi otomatis dan pelacakan koleksi secara *real-time*, mengurangi risiko kehilangan atau kesalahan administrasi yang sering terjadi pada sistem manual. Perpustakaan SMA Negeri 1 Pamekasan melaporkan bahwa teknologi *RFID* membantu meningkatkan akurasi inventarisasi hingga 95%, yang sebelumnya menjadi kendala utama saat menggunakan sistem *barcode*.

Keamanan koleksi juga diperkuat dengan teknologi *secure gates* berbasis *RFID* yang mendeteksi setiap koleksi yang keluar tanpa izin. Hal ini mengurangi risiko pencurian buku, yang menjadi salah satu tantangan utama dalam pengelolaan perpustakaan. Di Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta, misalnya, integrasi *RFID* dengan sistem manajemen keamanan perpustakaan telah berhasil menekan angka kehilangan koleksi hingga 50% dalam waktu satu tahun.

3.3. Pengurangan Beban Kerja Pustakawan

Dengan otomatisasi yang ditawarkan oleh *RFID*, pustakawan tidak lagi dibebani oleh tugas-tugas administratif seperti pencatatan peminjaman dan pengembalian buku. Fokus pustakawan dapat dialihkan pada tugas strategis lain, seperti pengembangan koleksi, layanan informasi, atau pelaksanaan program literasi. Di perpustakaan Universitas Airlangga, penggunaan *RFID* memungkinkan pustakawan untuk menghemat hingga 15% waktu kerja yang sebelumnya digunakan untuk tugas administratif.

Selain itu, data yang dihasilkan dari sistem *RFID* dapat digunakan untuk analisis statistik, seperti pola peminjaman koleksi, yang bermanfaat dalam pengambilan keputusan terkait pengelolaan koleksi di masa depan. Dengan data yang lebih akurat dan *real-time*, perpustakaan dapat mengidentifikasi buku-buku yang paling sering dipinjam serta mengoptimalkan alokasi anggaran untuk koleksi baru.

3.4. Kendala dan Tantangan Implementasi RFID

Meskipun menawarkan banyak manfaat, implementasi *RFID* tidak lepas dari tantangan. Salah satu kendala utama adalah biaya awal yang relatif tinggi. Perangkat keras seperti *tag RFID*, *reader*, *secure gates*, dan perangkat lunak manajemen memerlukan investasi yang signifikan. Dalam studi di Perpustakaan Nasional RI, ditemukan bahwa 70% anggaran proyek implementasi *RFID* dialokasikan untuk pembelian perangkat keras.

Selain itu, masalah teknis seperti gangguan perangkat keras dan infrastruktur jaringan juga dapat memengaruhi operasional sistem *RFID*. Konektivitas internet yang buruk, misalnya, dapat menghambat

proses sinkronisasi data antara perangkat *RFID* dan *server* perpustakaan. Untuk mengatasi kendala ini, diperlukan perencanaan pemeliharaan yang komprehensif serta dukungan teknis yang memadai.

Tantangan lainnya adalah resistensi pengguna terhadap perubahan teknologi. Tidak semua pengguna, terutama generasi yang kurang akrab dengan teknologi, merasa nyaman menggunakan layanan mandiri berbasis *RFID*. Oleh karena itu, edukasi dan pendampingan pengguna menjadi langkah penting untuk memastikan adopsi teknologi yang optimal.

3.5. Implikasi pada Perpustakaan Modern

Implementasi *RFID* tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendorong perpustakaan untuk bertransformasi menjadi lebih modern dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna di era digital. Dengan layanan yang lebih cepat, akurat, dan mandiri, *RFID* memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik. Pustakawan dapat lebih fokus pada layanan nilai tambah, seperti pelatihan literasi informasi, pengelolaan koleksi digital, dan interaksi langsung dengan pengguna.

RFID juga memungkinkan pengembangan layanan baru, seperti peminjaman berbasis aplikasi *mobile* dan pelacakan koleksi secara *real-time* melalui sistem manajemen berbasis *web*. Dengan demikian, teknologi ini tidak hanya memenuhi kebutuhan saat ini, tetapi juga mempersiapkan perpustakaan untuk tantangan masa depan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Implementasi teknologi *RFID* dalam layanan sirkulasi perpustakaan terbukti memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi operasional. Berdasarkan tinjauan literatur, keuntungan utama yang dihadirkan *RFID* meliputi peningkatan kecepatan peminjaman dan pengembalian koleksi, pengurangan beban kerja pustakawan, serta peningkatan akurasi data inventarisasi. Dengan teknologi ini, perpustakaan mampu menawarkan layanan mandiri seperti *self-check* dan *book-drop*, yang secara langsung meningkatkan kenyamanan dan pengalaman pengguna.

RFID juga memberikan dampak positif pada aspek keamanan koleksi melalui teknologi *secure gates* yang dapat mendeteksi pergerakan koleksi secara *real-time*. Efektivitas sistem ini mampu menekan risiko kehilangan atau pencurian koleksi hingga lebih dari 50% di beberapa studi kasus. Selain itu, data yang dihasilkan oleh sistem *RFID* memberikan informasi berharga untuk mendukung pengambilan keputusan strategis, seperti analisis pola peminjaman dan pengelolaan koleksi.

Namun, penelitian ini juga menemukan beberapa tantangan yang perlu diperhatikan dalam implementasi *RFID*, seperti biaya awal yang tinggi, kebutuhan pelatihan bagi pustakawan, serta resistensi pengguna terhadap teknologi baru. Gangguan teknis yang melibatkan perangkat keras dan infrastruktur jaringan juga menjadi kendala yang membutuhkan perhatian khusus. Meskipun demikian, dengan perencanaan yang baik, teknologi *RFID* memiliki potensi besar untuk diadopsi oleh berbagai jenis perpustakaan, baik skala kecil maupun besar, untuk menjawab kebutuhan layanan modern di era digital.

Saran

Berdasarkan temuan penelitian ini, beberapa rekomendasi untuk meningkatkan keberhasilan implementasi *RFID* di perpustakaan adalah sebagai berikut:

a. Perencanaan Anggaran yang Matang

Mengingat biaya implementasi *RFID* yang cukup tinggi, perpustakaan perlu menyusun perencanaan anggaran yang realistis, termasuk mempertimbangkan kerja sama dengan pihak eksternal seperti sponsor dari lembaga swasta atau hibah pemerintah. Alternatif lainnya adalah mengimplementasikan *RFID* secara bertahap, dimulai dari koleksi prioritas.

b. Pelatihan dan Pendampingan

Pelatihan bagi pustakawan dan pengguna menjadi kunci untuk memastikan sistem dapat beroperasi dengan optimal. Pustakawan perlu memahami cara kerja perangkat keras dan perangkat lunak *RFID*, sementara pengguna membutuhkan edukasi singkat mengenai layanan mandiri.

c. Pemeliharaan Perangkat secara Berkala

Untuk menghindari gangguan teknis yang dapat menghambat operasional, perpustakaan disarankan melakukan pemeliharaan rutin terhadap perangkat *RFID* seperti *tag*, *reader*, dan *secure gates*. Selain itu, penguatan infrastruktur jaringan menjadi langkah penting untuk menjaga kestabilan sistem.

d. Sosialisasi kepada Pengguna

Untuk mengatasi resistensi terhadap teknologi baru, perpustakaan dapat mengadakan sesi sosialisasi atau simulasi penggunaan *RFID*. Hal ini bertujuan meningkatkan kenyamanan pengguna dalam memanfaatkan layanan berbasis teknologi.

e. Pengembangan Layanan Inovatif

RFID memberikan peluang untuk menciptakan layanan baru yang berbasis teknologi modern, seperti peminjaman melalui aplikasi *mobile* atau pelacakan koleksi secara *online*. Perpustakaan perlu terus berinovasi untuk menjaga relevansi di era digital.

f. Evaluasi Berkala

Perpustakaan perlu melakukan evaluasi berkala terhadap sistem *RFID* yang telah diimplementasikan, baik dari segi kinerja, tingkat kepuasan pengguna, maupun efisiensi biaya. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa teknologi tersebut memberikan dampak positif secara berkelanjutan.

Dengan mengikuti saran-saran tersebut, perpustakaan dapat memaksimalkan manfaat yang ditawarkan oleh *RFID* sekaligus mengatasi kendala yang mungkin muncul. Sebagai teknologi yang adaptif dan efisien, *RFID* menjadi solusi potensial untuk mendukung transformasi perpustakaan menuju layanan yang lebih modern, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. B. Sinaga and P. M. Hasugian, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan AMIK STIEKOM Sumatera Utara Berbasis Teknologi Radio Frekuensi Identification (RFID)," *MEANS (Media Informasi Analisa dan Sistem)*, vol. 2, no. 1, pp. 7–11, 2017, doi: 10.54367/means.v2i1.15.
- [2] S. Nurmayuni and A. Nashir, "Tren layanan sirkulasi perpustakaan menggunakan teknologi RFID: Kajian literatur di UIN Sunan Ampel Kampus Gunung Anyar Surabaya," *Indonesian Journal of Academic Librarianship*, vol. 6, no. 1, pp. 46–51, 2022.
- [3] S. Zefi, M. M. Rose, R. Duri, I. Nurjanah, and R. Kartila, "Perancangan Aplikasi Website dengan Integrasi RFID untuk Sistem Pendataan Informasi Perpustakaan Design of Website Application with RFID Integration for Library Information Recording System," vol. 2, no. 2, pp. 62–66, 2023.
- [4] M. Eka Apriyani, A. Dzikri, and P. Negeri Batam, "Pemanfaatan Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Pengembangan Perpustakaan Politeknik Negeri Batam," / *Jurnal Integrasi* /, vol. 5, no. 1, pp. 91–92, 2013.
- [5] F. Hamdani, "Penerapan Rfid (Radio Frequency Identification) Di Perpustakaan : Kelebihan Dan Kekurangannya," *Penerapan RFID (Radio Frequency Identification) di Perpustakaan: Kelebihan dan Kekurangan*, vol. 2, no. 1, pp. 71–79, 2014.
- [6] M. J. R. Aipasha and T. W. H. Murtiningsih, "EFEKTIFITAS RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DI KELOMPOK LAYANAN TERBUKA PERPUSTAKAAN NASIONAL REPUBLIK INDONESIA Oleh : Muhammad Jevi Rian Aipasha * Pembimbing : Dra . Tri Wahyu Hari Murtiningsih , M . Si Program Studi Ilmu Perpustakaan , Fakultas," *Efektifitas Radio Frequency Identification (RFID) di Kelompok Layanan Terbuka Perpustakaan Nasional Republik Indonesia*.
- [7] N. Ramadhani, "IMPLEMENTASI RFID (RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION) PADA SISTEM INFORMASI SLIMS DI UPT PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA Nadya Ramadhani Jurnal Multidisipliner KAPALAMADA | Vol 2 . No 3 September 2023 Jurnal Multidisipliner Kapalamada Perkembang," *Jurnal Multidisipliner Kapalamada*, vol. 2, no. 3, pp. 161–172, 2023.
- [8] S. Rachmatullah and N. H. Hari, "Penerapan Sistem Informasi Presensi Pengunjung Perpustakaan Berbasis RFID di SMA Negeri 1 Pamekasan," *Batara Wisnu : Indonesian Journal of Community Services*, vol. 2, no. 2, pp. 281–291, 2022, doi: 10.53363/bw.v2i2.97.
- [9] P. T. Parmawati, P. Sukayana, and U. P. Ganesha, "Sistem Otomasi Layanan Sirkulasi Dengan Menggunakan Radio Frequency Identification Di," vol. 3, no. 1, pp. 348–360, 2014.

- [10] R. M. Insan, R. Ruuhwan, and R. Rizal, “Penerapan Teknologi Radio Frequency Identification (RFID) Pada Data Kunjungan Perpustakaan,” *Informatics and Digital Expert (INDEX)*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.36423/ide.v1i1.281.
- [11] Z. Arifin, D. Rahmawati, and H. Sukri, “Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan Radio Frequency Identification Berbasis Internet of Thing,” *Seminar Nasional Forte Regional*, vol. 7, pp. 1–7, 2020.