

PENERAPAN KECERDASAN BUATAN (AI) DAN PEMBELAJARAN MESIN (ML) DALAM LAYANAN PERPUSTAKAAN PERGURUAN TINGGI: TINJAUAN SISTEMATIS

Muhammad Rasyid Ridlo¹, Muhammad Jefri Noer¹, Yessi Ananta¹, Noel Gabrio Pratama Hutaeruk¹

¹*Perpustakaan dan Sains Informasi Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Sumatera Utara, Jl. Universitas No. 19, Medan - 201 55, Indonesia*

Article Info

Article History

Received : 29 November 2025

Revised : 13 Desember 2025

Accepted : 19 Desember 2025

Published : 31 Desember 2025

Keywords: kecerdasan buatan; artificial intelligence; pembelajaran mesin; perpustakaan; tinjauan sistematis.

Corresponding Author:

Muhammad Rasyid Ridlo

Email: rasyidridlo@usu.ac.id

Abstract

Perpustakaan perguruan tinggi saat ini menghadapi tantangan dalam mengelola koleksi yang semakin besar serta tuntutan untuk menyediakan layanan yang cepat, akurat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna di era digital. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) dalam layanan perpustakaan perguruan tinggi serta memprediksi tren pengembangannya di masa depan. Metode yang digunakan adalah tinjauan sistematis literatur sesuai panduan Wohlin et al., (2020) dengan mengumpulkan dan menganalisis artikel dari basis data terpilih seperti Web of Science, Scopus, LISA, dan LISTA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa AI dan ML telah diimplementasikan dalam berbagai bidang layanan perpustakaan perguruan tinggi, meliputi pengembangan dan pengelolaan koleksi, sirkulasi dan layanan pengguna, pengolahan teknis, serta administrasi. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa AI dan ML mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan personalisasi layanan perpustakaan perguruan tinggi, meskipun masih terdapat kendala dalam hal sumber daya, biaya, dan kesiapan infrastruktur. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengkaji implementasi jangka panjang serta penyesuaian kebijakan dan kompetensi SDM perpustakaan di lingkungan perguruan tinggi.

Abstract

University libraries currently face challenges in managing increasingly large collections and demands to provide fast, accurate, and user-friendly services in the digital age. This study aims to analyse the application of Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning (ML) in university library services and predict future development trends. The method used is a systematic literature review in accordance with the guidelines of Wohlin et al. (2020) by collecting and analysing articles from selected databases such as Web of Science, Scopus, LISA, and LISTA. The results of the study show that AI and ML have been implemented in various areas of university library services, including collection development and management, circulation and user services, technical processing, and administration. The conclusion of this study is that AI and ML can improve the efficiency, accuracy, and personalisation of university

library services, although there are still obstacles in terms of resources, costs, and infrastructure readiness. Therefore, further research is needed to examine long-term implementation and adjustments to policies and library human resource competencies in the university environment.

Journal Net. Library and Information (JNLI)

E.ISSN: 3089-5464

Vol. 2 No. 2 Desember, 2025 (Hal. 87-99)

Homepage: <https://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/jnli>

DOI: <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jnli.v2i2.6665>

How To Cite: Noer, M. J., Ananta, Y., & Hutaeruk, N. G. P. (2025). Penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) dalam Layanan Perpustakaan Perguruan Tinggi: Tinjauan Sistematis. *Journal Net. Library and Information (JNLI)*, 2(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.51544/jnli.v2i2.6665>



Copyright © 2025 by the Authors, Published by Program Studi: Perpustakaan dan Sains Informasi Fakultas Ilmu Komunikasi dan Perpustakaan Universitas Sari Mutiara Indonesia. This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 Licence ([Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)).

1. Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir, Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) telah berperan sebagai penggerak utama yang mengubah dunia, termasuk cara berpikir, berperilaku, dan pengambilan keputusan manusia (Sangita et al., 2025). Perkembangan teknologi ini tidak hanya melahirkan beragam inovasi teknis, tetapi juga memperluas pemanfaatannya pada berbagai bidang, termasuk pengelolaan informasi. Seiring dengan itu, perpustakaan tidak lagi dipandang semata-mata sebagai tempat penyimpanan koleksi, melainkan telah berevolusi menjadi pusat layanan informasi yang dinamis, adaptif, dan responsif terhadap kebutuhan pengguna. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa kecerdasan buatan mampu mempercepat akses informasi, mengotomatisasi tugas rutin, serta meningkatkan kualitas layanan melalui pemrosesan data yang lebih cerdas dan terintegrasi (Sentiana et al., 2024). Perkembangan ini selaras dengan tren global, di mana berbagai institusi di beragam sektor telah memanfaatkan teknologi cerdas untuk meningkatkan efisiensi dan mutu layanan mereka.

Organisasi ternama seperti Google, IBM, Amazon, Netflix, dan Expedia telah mengadopsi AI untuk menyempurnakan produk dan layanan mereka. Tidak hanya itu, hampir seluruh sektor vital kesehatan, pendidikan, bisnis, pasar saham, pertanian, serta lembaga pemerintah dan non-pemerintah di berbagai negara turut memanfaatkan teknologi ini guna menyederhanakan beban kerja, meningkatkan produktivitas, mengurangi ketergantungan pada interaksi manusia, dan memimpin transformasi digital secara lebih cerdas dan mutakhir.

Sektor perpustakaan dan informasi turut mengintegrasikan berbagai teknologi inovatif ke dalam praktik mereka. Hal ini didorong oleh pesatnya pertumbuhan volume data (big data), kebutuhan akan pemrosesan data real-time, serta beragamnya permintaan pengguna yang terus mendorong batas kemampuan layanan perpustakaan. Di sisi lain, kemajuan dalam kecepatan dan kapasitas pemrosesan komputer, serta populernya lingkungan jaringan untuk pengolahan data, membuka peluang untuk penambangan data secara real-time dan penyajian keluaran informasi yang relevan (Yusman M et al., 2022). Tantangan utama tidak hanya pada pengelolaan koleksi yang semakin besar, tetapi juga pada kemampuan untuk menyediakan layanan yang cepat, akurat, dan sesuai dengan karakteristik generasi pengguna saat ini. Pemanfaatan kecerdasan buatan dalam lingkungan perpustakaan terbukti mampu mengoptimalkan pelayanan, terutama pada fasilitas berbasis digital yang ditujukan untuk pengguna aktif seperti mahasiswa dan generasi milenial (Novida et al., 2024).

Contohnya, penerapan AI dan ML memungkinkan interaksi yang lebih baik antar teknologi pintar, meningkatkan efektivitas perpustakaan, dan menggeser layanan tradisional menuju sistem perpustakaan cerdas. Sistem ini mampu beradaptasi dengan kebutuhan pengguna serta menyediakan layanan pengetahuan yang dapat disesuaikan dan tersedia di mana saja. Selain itu, metode ML yang menawarkan solusi komputasi untuk memperoleh pengetahuan secara otomatis menjadi komponen krusial dalam pengembangan perpustakaan cerdas yang benar-benar mandiri, dengan efektivitas yang tidak terbatas oleh waktu dan lokasi (Khairnar, 2025).

Dengan demikian, kehadiran AI dan ML telah membuka cakrawala baru dalam merevolusi layanan teknis dan layanan pengguna di perpustakaan. Kemampuan kedua teknologi ini untuk belajar dan beroperasi secara mandiri dapat membantu menciptakan interaksi yang lebih baik antara layanan yang terotomatisasi, meningkatkan efektivitas, dan mendorong kolaborasi dalam pengembangan seluruh layanan perpustakaan. Meskipun berbagai inisiatif telah dilakukan, kajian yang membahas implementasi kecerdasan buatan dalam layanan perpustakaan secara komprehensif masih terbatas, terutama pada aspek integrasi, tantangan teknis, dan dampak jangka panjang. Oleh karena itu, analisis terbaru sangat dibutuhkan untuk memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai arah perkembangan dan peluang inovasi ke depan (Adhana SA et al., 2025).

Namun, dalam menghadapi dinamika perubahan ini, pustakawan dituntut untuk menyesuaikan peran mereka serta mendorong transformasi operasional dan layanan perpustakaan dengan memanfaatkan ML dan AI. Seiring dengan upaya pengembangan teknologi pintar, berbagai penelitian telah dilakukan untuk memahami fenomena ini dan menciptakan inovasi. Oleh karena itu, untuk melacak perkembangan dan struktur intelektual domain pengetahuan ini, penting untuk mengetahui fokus penelitian terkini sekaligus memvisualisasikan arah masa depannya. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memahami kondisi terkini penerapan AI dan ML di perpustakaan serta memprediksi tren penelitian ke depan.

Artificial Intelligence

Kecerdasan buatan (AI) merujuk pada kemampuan sistem digital, mesin, atau perangkat lunak berbasis komputer untuk meniru karakteristik intelektual yang dimiliki organisme cerdas seperti manusia dalam menjalankan fungsinya. Para ahli dan literatur utama di bidang AI mendefinisikan disiplin ini sebagai upaya perancangan dan pengembangan "entitas berbasis komputer yang sepenuhnya sadar dan cerdas" (Mehak et al., 2023), yang memiliki keunggulan intrinsik dibandingkan manusia dalam memahami lingkungan serta memaksimalkan keberhasilan pelaksanaan tugas-tugas kompleks (Li et al., 2025). John McCarthy mendefinisikannya sebagai "ilmu dan rekayasa pembuatan mesin cerdas" (Disemadi, 2023). Secara umum, tujuan AI meliputi kemampuan bernalar, mengeksplorasi, menggeneralisasi, memanipulasi objek, serta pemrosesan bahasa alami. Dalam beberapa tahun terakhir, AI telah menarik minat besar dari berbagai disiplin ilmu, seperti ilmu komputer, psikologi, matematika, ilmu informasi, linguistik, serta bidang-bidang khusus lainnya. Di ranah Sistem Informasi dan Ilmu Perpustakaan, kehadiran AI paling nyata ditandai dengan kemunculan sistem pakar. Penerapan sistem pakar tidak hanya membantu profesional perpustakaan dalam menjalankan operasi dasar, tetapi juga mendukung proses pengambilan keputusan dan peningkatan produktivitas.

AI memiliki kapasitas untuk berpikir dan bertindak layaknya manusia tanpa memerlukan intervensi langsung, sehingga dapat mendorong evolusi perpustakaan menuju konsep "perpustakaan cerdas" dengan peran-peran otomatis yang berjalan secara mandiri. Kemampuan belajar mandiri AI sangat penting dalam konteks penanganan pengguna, jejaring, dan komunikasi di perpustakaan. Selain itu, teknologi AI dapat digunakan untuk menyediakan layanan referensi virtual real-time yang inovatif melalui platform seluler dan media sosial, dengan mengintegrasikan sumber daya perpustakaan dan konten dari pihak ketiga. Bidang-bidang AI lain yang memiliki potensi besar untuk diterapkan di perpustakaan meliputi pemrosesan bahasa alami, sistem pengindeksan otomatis, serta penggunaan robotika dalam aktivitas operasional perpustakaan.

Machine Learning

Istilah *Machine Learning* (ML) pertama kali diperkenalkan oleh Arthur Samuel pada tahun 1959. Inspirasinya berasal dari kuliah Alan Turing di London Mathematical Society pada 20 Februari 1947, yang menyatakan keinginan untuk menciptakan mesin yang mampu belajar dari pengalaman (Bhosale AP, 2024). Atas dasar itu, Samuel mendefinisikan ML sebagai "bidang studi yang memberikan kemampuan kepada komputer untuk belajar tanpa harus diprogram secara eksplisit". Sementara itu, Ex Libris Whitepaper mendeskripsikan ML sebagai proses di mana mesin membangun klasifikasi sendiri dengan belajar dari contoh, sehingga secara signifikan mempercepat pengenalan pola statistik. Lebih lanjut, ML mempelajari dan mengembangkan algoritma dengan membuat prediksi berdasarkan data melalui pengungkapan pola-pola kompleks untuk menghasilkan keputusan yang cerdas (Moshawrab et al., 2023).

Secara sederhana, pembelajaran mesin dapat dipahami sebagai pemanfaatan komputer untuk mengidentifikasi pola-pola tersembunyi dalam volume data yang besar. Sesuai dengan namanya, ML mengindikasikan bahwa seiring berjalannya waktu dan bertambahnya pengalaman yaitu, sampel data yang dianalisis semakin besar, kemampuan

komputer dalam menjalankan tugas-tugas analitis akan semakin meningkat. Kunci dari proses ini terletak pada algoritma pembelajaran, yang memfasilitasi salah satu dari dua pendekatan pemodelan utama: pembelajaran terawasi (*supervised*) dan pembelajaran tanpa pengawasan (*unsupervised*) (Islam et al., 2025). Algoritma tersebut dapat dijelaskan sebagai serangkaian instruksi bertahap yang memungkinkan komputer menyelesaikan masalah pembelajaran tertentu.

Saat ini, pembelajaran mesin dianggap sebagai teknologi yang mengubah paradigma melalui kemampuannya menyediakan solusi terukur dan bermanfaat untuk berbagai masalah dunia nyata yang kompleks. ML sering kali dikaitkan dengan penambangan data (*data mining*), di mana ML berfokus pada prediksi berdasarkan properti yang telah dipelajari dari data pelatihan, sedangkan penambangan data berfokus pada penemuan properti yang belum diketahui dari dalam data.

Lantas, bagaimana teknologi pembelajaran mesin dapat diterapkan di perpustakaan? Singkatnya, peluang dan potensinya sangat luas. Sebagai contoh, teknik ML dapat digunakan untuk penemuan sumber daya informasi. Perayap web (*web crawler*) dan alat panen data lainnya dapat diimplementasikan untuk mengotomatisasi dan mengklasifikasikan sumber daya informasi secara lebih lanjut, sehingga mendefinisikan ulang aksesibilitas sumber daya bagi pengguna perpustakaan (Sukatari & Suryanto, 2024). Selain itu, teknik penambangan data juga dapat dimanfaatkan untuk mengumpulkan data dari sistem yang homogen maupun heterogen guna memahami pola penggunaan perpustakaan. Penelitian ini merumuskan dua pertanyaan utama yang menjadi fokus kajian terhadap literatur terpilih yaitu layanan dan operasional perpustakaan yang telah menerapkan teknologi kecerdasan buatan (AI) dan pembelajaran mesin (ML) dan teknik atau metode AI dan ML apa yang digunakan dalam penerapan tersebut.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review dengan mengadopsi kerangka kerja tinjauan sistematis sesuai dengan panduan yang dikembangkan oleh Wohlin et al., 2020. Tinjauan sistematis merupakan suatu proses terstruktur dan terdefinisi dengan baik yang bertujuan untuk mengevaluasi dan menyintesis berbagai kajian terpilih terkait topik tertentu. Metode ini memberikan jawaban berbasis bukti terhadap pertanyaan penelitian melalui pendekatan yang eksplisit, dapat dipertanggungjawabkan, dan teliti (Brignardello-Petersen et al., 2025). Tujuan utamanya adalah menyajikan ringkasan yang komprehensif, utuh, dan menyeluruh atas temuan terkini dari literatur, dengan cara yang tidak bias dan dapat direplikasi. Tinjauan sistematis juga berperan dalam menyediakan dasar empiris bagi pengembangan praktik dan kebijakan, serta mengidentifikasi celah dalam penelitian (Prayoga A et al., 2025).

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh beberapa pertimbangan. Pendekatan berbasis Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) telah banyak diimplementasikan dalam berbagai aplikasi di lingkungan perpustakaan. Meningkatnya perhatian terhadap AI dan ML di sektor ini telah mendorong pertumbuhan kajian-kajian empiris. Tren tersebut mengukuhkan perlunya suatu tinjauan literatur yang sistematis guna

mengonsolidasikan berbagai metode AI dan ML yang telah diterapkan di beragam bidang layanan perpustakaan. Menurut perspektif kami, pesatnya perkembangan tren ini memerlukan tinjauan yang komprehensif, yang tidak hanya menelusuri evolusi bidang terkait, tetapi juga menjabarkan penerapan AI dan ML di berbagai subdomain perpustakaan.

3. Hasil Dan Pembahasan

Sumber Data dan Strategi Pencarian

Kajian literatur dilakukan secara menyeluruh pada Desember 2025 dengan memanfaatkan basis data ilmiah terpilih, yaitu Web of Science, Scopus, LISA, dan LISTA. Keempat basis data tersebut dipilih karena telah umum dan luas digunakan dalam komunikasi ilmiah di kalangan akademik. Secara khusus, LISA dan LISTA telah lama diakui sebagai sumber terpercaya untuk penelitian dalam bidang Ilmu Perpustakaan dan Informasi (LIS).

Pemilihan Studi

Proses pemilihan studi dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis. Berdasarkan strategi pencarian yang telah ditetapkan, penyaringan awal dilakukan terhadap artikel-artikel yang terkumpul dengan meninjau judul dan abstrak masing-masing. Selanjutnya, artikel yang lolos tahap awal dinilai kembali dengan menerapkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah diuraikan sebelumnya. Awalnya, terdapat 14.834 artikel yang diambil dari berbagai sumber: 1.410 dari Web of Science, 1.000 dari Scopus, 9.088 dari LISTA, dan 3.336 dari LISA.

Tabel 1. Penerapan teknik AI dan ML di Perpustakaan Perguruan Tinggi

Tema	Tugas-tugas di Perpustakaan	Teknik pembelajaran mesin	Teknik kecerdasan buatan	Referensi
Pengembangan dan pengelolaan koleksi	1. Pembuatan metadata, penemuan sumber informasi	1. Regresi Logistik, k-Nearest Neighbor		(Atika & Sayekti, 2023; Prayoga A et al., 2025;
	2. Pengadaan buku	2. Adaptive Boosting, Regresi		Saputra & Ilhami, 2024; Slam et al., 2025)
Sirkulasi dan layanan pengguna	1. Rekomendasi buku	1. Aturan asosiasi, Support Vector Machine (SVM)		(Amalia & Yustanti, 2021; Kamil et al., 2024; Perdana et al., 2025)
	2. Penilaian pembaca, data bibliografis	2. Sistem rekomendasi		

Pengolahan di perpustakaan	1. Analisis dokumen, pengolahan, klasifikasi, pemahaman dokumen, pengenalan teks	Prapemrosesan	1) Pemrosesan bahasa alami	(Baroqah AF, 2025; Irfiani et al., 2023; Mardiana et al., 2022; Rahmadhani N, 2023)
	2. Pengindeksan, katalogisasi, analisis subjek		2) Penambahan data teks, klastering	
Administrasi perpustakaan	1. Keamanan perpustakaan; Identifikasi pengguna; Pengenalan judul buku	Pengenalan pola	Sistem multi-agen (MAS)	(Daffa et al., 2025; Mahardika et al., 2023; Rahayu S & Handayani NS, 2024; Siregar et al., 2024)
	2. Manajemen RFID			

Pengembangan dan pengelolaan koleksi di Perpustakaan Perguruan Tinggi

Jika pada saat ini masih menggunakan cara- cara manual dalam aspek pengelolaan dan pengembangan koleksi di perpustakaan sangatlah tidak relevan pada saat ini. Proses klasifikasi manual tidak hanya memakan waktu tetapi juga rentan terhadap ketidakkonsistenan, sehingga menghambat optimalisasi layanan informasi perpustakaan (Slam et al., 2025). Maka dari itu diperlukan transformasi digital agar lebih efisien. Artificial Intelligence (AI) muncul sebagai teknologi yang menawarkan solusi dalam otomatisasi katalogisasi melalui kemampuan ekstraksi metadata, klasifikasi subjek otomatis, hingga penyesuaian tajuk entri berdasarkan standar tertentu (Prayoga A et al., 2025). Dengan kuatnya arus globalisasi dan transformasi yang cepat berkembang membuat semua lebih mudah dalam pengelolaan dan pengembangan koleksi di perpustakaan. Keberadaan AI tidak serta merta dapat digunakan begitu saja tentu juga mempertimbangkan kelebihan dan kekurangannya.

Oleh karena itu, hasil dari penelitian memaparkan kelebihan dan kekurangan Artificial Intelligence dan Machine Learning agar pengguna dan penerapannya lebih baik di perpustakaan dan pusat informasi (Saputra & Ilhami, 2024). Jika dalam pengolahan dan pengembangan sudah baik tentu membuat banyak perubahan. Hal ini memungkinkan perpustakaan untuk memberikan rekomendasi buku yang sesuai dengan minat individu, serta menyediakan layanan bimbingan dan saran yang lebih terfokus. Dengan demikian, perpustakaan dapat memberikan pengalaman pengguna yang lebih personal dan relevan (Atika & Sayekti, 2023). Selain itu, integrasi AI dan ML dalam layanan perpustakaan perguruan tinggi memungkinkan analisis pola peminjaman mahasiswa dan dosen untuk memprediksi kebutuhan koleksi akademik di masa depan, sehingga pengembangan

koleksi menjadi lebih tepat sasaran. Teknologi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional perpustakaan, tetapi juga memperkuat perannya sebagai pusat informasi berbasis data yang adaptif terhadap perkembangan dunia akademik dan penelitian.

Sirkulasi dan Layanan Pengguna

Sirkulasi dan layanan pengguna merupakan salah satu fungsi utama perpustakaan yang bertujuan memastikan pemustaka dapat mengakses, meminjam, dan memanfaatkan koleksi dengan mudah. Namun dengan berkembangnya teknologi kini perpustakaan dapat mengembangkan pelayanannya secara digital atau disebut dengan e-library. Sehingga mampu memudahkan pemustaka dalam mencari buku yang dicari secara online tanpa mencarinya secara manual satu per satu dari rak ke rak lainnya (Hana Amalia & Yustanti, 2021). Sebuah perpustakaan sangat penting dalam meningkatkan sebuah sirkulasi dan layanan bagi pengguna. Data riwayat sirkulasi peminjaman buku yang dikelola akan dapat meningkatkan layanan perpustakaan yang dapat membantu dalam memberikan saran referensi untuk dipinjam artikel (Kamil et al., 2024).

Oleh karena itu, layanan digital seperti rekomendasi buku berbasis data sirkulasi peminjaman menjadi inovasi penting untuk mempermudah pemustaka mendapatkan informasi secara efektif di era modern. Permasalahan utama yang seringkali dihadapi perpustakaan yaitu pengelolaan koleksi buku yang belum optimal, khususnya dalam memberikan pengalaman yang lebih personal bagi pengguna di perpustakaan (Perdana et al., 2025). Penerapan AI dan ML dalam layanan sirkulasi di perpustakaan perguruan tinggi memungkinkan analisis perilaku mahasiswa dan dosen sehingga kebutuhan informasi mereka bisa diprediksi dengan lebih akurat. Dengan kemampuan ini, perpustakaan dapat memberikan layanan yang lebih proaktif dan adaptif, sehingga memudahkan pemustaka dalam mengakses koleksi dan meningkatkan kepuasan pengguna.

Pengolahan di Perpustakaan Perguruan Tinggi

Perkembangan teknologi informasi telah membawa transformasi signifikan dalam pengelolaan perpustakaan modern, mendorong adopsi berbagai inovasi teknologi untuk meningkatkan efisiensi layanan dan kualitas pengalaman pengguna. Salah satu teknologi yang mendapat perhatian luas dalam konteks perpustakaan adalah Radio Frequency Identification (RFID), yang menawarkan solusi otomatisasi dalam berbagai aspek operasional perpustakaan mulai dari sirkulasi hingga keamanan koleksi. Implementasi RFID terbukti memberikan dampak positif terhadap efisiensi layanan sirkulasi, dengan kemampuan mengurangi waktu pemrosesan transaksi hingga 30-40% dibandingkan sistem barcode konvensional yang sebelumnya digunakan (Baroqah AF, 2025). Keunggulan utama teknologi ini terletak pada kemampuan identifikasi contactless yang memungkinkan pembacaan tag secara simultan, sehingga mempercepat proses peminjaman dan pengembalian buku serta mendukung layanan mandiri seperti self-check dan book-drop.

Namun demikian, pengukuran kinerja RFID menunjukkan bahwa efektivitas sistem sangat bergantung pada berbagai parameter teknis, di mana hasil pengujian menggunakan metode Quality of Service (QoS) mengindikasikan bahwa kecepatan pemrosesan data

berkisar antara 0,13 hingga 0,53 detik per tag dengan jarak deteksi optimal 0,5-3 cm dan sudut pembacaan 0° - 45° , sementara ketebalan buku maksimal yang dapat terdeteksi adalah 2,5 cm (Mardiana et al., 2022). Keterbatasan teknis ini menunjukkan pentingnya perencanaan infrastruktur yang matang dalam implementasi RFID. Dari perspektif evaluasi sistem, analisis menggunakan framework PIECES (Performance, Information, Economics, Control, Efficiency, and Service) menunjukkan bahwa meskipun RFID memberikan peningkatan signifikan dalam kinerja operasional dan akurasi data inventarisasi hingga 95%, tantangan utama yang dihadapi perpustakaan adalah biaya implementasi yang tinggi dan kebutuhan pelatihan bagi pustakawan serta pengguna untuk mengadopsi teknologi baru (Rahmadhani N, 2023).

Evaluasi tersebut juga mengkonfirmasi bahwa integrasi RFID dengan sistem manajemen perpustakaan seperti SLiMS dapat berjalan dengan mulus tanpa memerlukan adaptasi data yang kompleks, memfasilitasi transisi dari teknologi barcode ke RFID. Sementara itu, dalam konteks analisis perilaku pengguna perpustakaan, pendekatan machine learning menggunakan algoritma C4.5 telah diterapkan untuk mengklasifikasi minat baca berdasarkan variabel demografis seperti jenis kelamin, kelompok umur, dan preferensi jenis buku, menghasilkan model decision tree dengan akurasi 88,03% yang dapat membantu pustakawan dalam pengambilan keputusan strategis terkait pengembangan koleksi dan program layanan (Irfiani et al., 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa kombinasi antara teknologi RFID untuk otomatisasi operasional dan teknik data mining untuk analisis perilaku pengguna dapat memberikan solusi komprehensif dalam meningkatkan kualitas layanan perpustakaan modern, meskipun keberhasilan implementasi memerlukan pertimbangan cermat terhadap aspek teknis, ekonomis, dan sumber daya manusia. Integrasi AI dan ML dalam pengolahan koleksi di perpustakaan perguruan tinggi memungkinkan sistem melakukan klasifikasi otomatis, mendeteksi duplikasi, dan menganalisis kualitas metadata lebih akurat dibanding cara manual. Dengan pemrosesan data yang cerdas ini, perpustakaan dapat meningkatkan konsistensi pengatalogan dan mempercepat alur kerja teknis, sehingga layanan menjadi lebih efisien dan terstandarisasi bagi mahasiswa dan dosen.

Administrasi Perpustakaan Perguruan Tinggi

Inovasi teknologi telah memberikan dampak signifikan terhadap administrasi perpustakaan, terutama pada proses identifikasi, inventaris, dan pengawasan koleksi. Sistem pencocokan citra dan teks memungkinkan rak buku difoto atau dipindai, kemudian setiap judul dapat dicocokkan secara otomatis dengan entri katalog tanpa keterlibatan manual yang intensif (Daffa et al., 2025). Ketepatan pengenalan visual ini diperkuat oleh penggunaan model deteksi spine berbasis oriented R-CNN, yang mampu mengenali buku meskipun dalam posisi miring atau rapat di rak (Mahardika et al., 2023). Selain aspek pengenalan, keamanan koleksi juga ditingkatkan melalui integrasi teknologi RFID dengan sistem kamera dan alarm, sehingga perpindahan atau anomali dapat terdeteksi secara instan (Siregar et al., 2024; Rahayu S & Handayani NS, 2024). Gabungan teknologi ini mencerminkan arah baru administrasi perpustakaan yang bersifat otomatis, adaptif, dan lebih akurat dalam mengelola sumber daya. Dengan bantuan AI dan ML,

pekerjaan administrasi di perpustakaan perguruan tinggi bisa dilakukan lebih cepat karena sistem dapat mengenali dan mengecek data buku secara otomatis. Teknologi ini juga membantu mendeteksi kesalahan atau hal-hal yang tidak biasa dengan cepat, sehingga pengelolaan perpustakaan menjadi lebih rapi, aman, dan memudahkan mahasiswa serta dosen dalam mengakses informasi.

4. Kesimpulan

Hasil penelitian ini menyajikan mengenai penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dan Pembelajaran Mesin (ML) telah memberikan perubahan besar dalam layanan perpustakaan di perguruan tinggi. Temuan dari berbagai penelitian sebelumnya yang dianalisis pada artikel ini memperlihatkan bahwa teknologi ini bisa mempermudah pekerjaan perpustakaan menjadi lebih cepat, lebih rapi, dan lebih akurat. Hal ini terlihat dari penggunaan AI dalam pengelolaan koleksi, sistem rekomendasi buku, pengolahan data, hingga pengawasan administrasi. Dengan kata lain, makna dari hasil penelitian ini adalah bahwa AI dan ML benar-benar membantu perpustakaan menjadi lebih modern dan lebih sesuai dengan kebutuhan pengguna saat ini.

Jika dibandingkan dengan teori dan penelitian terdahulu, artikel ini mendukung pendapat bahwa teknologi pintar mampu menggantikan proses manual yang selama ini memakan waktu dan tenaga. Banyak penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa AI dapat melakukan klasifikasi otomatis, membaca pola minat baca, hingga mendeteksi objek secara visual, dan semua temuan itu juga terlihat pada hasil kajian ini. Dengan demikian, artikel ini memperkuat bukti bahwa perpustakaan masa kini memang sedang bergerak menuju sistem layanan yang lebih cerdas dan berbasis data.

Implikasi dari temuan ini adalah perpustakaan dapat memberikan layanan yang lebih cepat, lebih personal, dan lebih mudah diakses oleh pengguna. Teknologi seperti RFID, sistem rekomendasi, dan analisis perilaku pengguna membantu perpustakaan mengenali kebutuhan pemustaka tanpa harus menunggu mereka bertanya. Selain itu, pustakawan juga terbantu karena pekerjaan rutin dapat dilakukan otomatis sehingga mereka dapat fokus pada layanan yang lebih penting, seperti pendampingan literasi informasi atau penyusunan program edukasi.

Walaupun memiliki banyak kelebihan, penelitian ini juga menunjukkan beberapa kekurangan. Salah satunya adalah belum semua perpustakaan memiliki sumber daya yang cukup untuk menerapkan teknologi ini, terutama karena biaya perangkat dan kebutuhan pelatihan yang cukup besar. Selain itu, banyak penelitian yang dibahas masih dilakukan dalam skala kecil sehingga efektivitas jangka panjang belum bisa disimpulkan secara menyeluruh. Tantangan lain adalah kesiapan SDM dan infrastruktur yang belum merata di semua institusi.

Untuk penelitian selanjutnya, diperlukan kajian yang lebih fokus pada penerapan AI dan ML dalam skala nyata di perpustakaan, bukan hanya sebatas simulasi atau pengujian terbatas. Penelitian berikutnya juga sebaiknya menilai pengalaman pengguna secara langsung setelah teknologi diterapkan, serta mengkaji bagaimana perpustakaan dapat menyesuaikan aturan, kebijakan, dan kompetensi pustakawan agar teknologi ini

dapat dimanfaatkan secara maksimal. Dengan penelitian lanjutan yang lebih mendalam, perkembangan teknologi cerdas di perpustakaan akan semakin jelas arah dan manfaatnya bagi layanan pendidikan dan informasi.

Referensi

- Adhana SA, Anwar RK, Amar SCD, & Rukmana EN. (2025). Kecerdasan buatan dalam pengelolaan perpustakaan. *Pustabiblia: Journal of Library and Information Science*, 9(1), 43–54. <https://doi.org/10.18326/pustabiblia.v9i1.2150>
- Bhosale AP. (2024). Machine Learning and it's Algorithm in Real Life Application. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 4(4), 224–229. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-15940>
- Atika, M., & Sayekti, R. (2023). Open Access under Creative Commons Attribution NonCommercial Share Alike 4.0 International License (CC-BY-NC-SA) Studi Literatur Review Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Artificial Intelligence (AI) Library Information System Based on Artificial Intelligence (AI): Literatur Review. *Palimpsest: Jurnal Ilmu Informasi dan Perpustakaan*, 14(1), 38–51. <https://doi.org/10.20473/pjil.v14i1.4645>
- Baroqah AF. (2025). Implementasi RFID Untuk Meningkatkan Efisiensi Layanan Sirkulasi Di Perpustakaan. *Jurnal Riset Sistem Informasi*, 2(2), 12–17. <https://doi.org/10.69714/crjgwr14>
- Brignardello-Petersen, R., Santesso, N., & Guyatt, G. H. (2025). Systematic reviews of the literature: an introduction to current methods. *American Journal of Epidemiology*, 194(2), 536–542. <https://doi.org/10.1093/aje/kwae232>
- Perdana, R. B., Hartanti, D., & Hasanah, H. (2025). Sistem Rekomendasi Peminjaman Buku Menggunakan Metode Vector Space Model Berbasis Pembobotan TF-IDF dan FastText (Studi Kasus Perpustakaan SMP Negeri 1 Kartasura). *Infotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 8(2), 391–401. <https://doi.org/10.29408/jit.v8i2.30540>
- Daffa, M., Hizkia, J., Ringo, S., & Daffa Fajarianto, M. (2025). Implementasi Layanan Perpustakaan dengan Menerapkan Radio Frequency Identification (RFID) pada Kartu Tanda Mahasiswa Studi Kasus: Universitas Tanri Abeng. <https://doi.org/doi.org/10.47970/siskom-kb.v8i1.719>
- Disemadi, H. S. (2023). Urgensi Pengaturan Artificial Intelligence (AI) Dalam Bidang Hukum Hak Cipta Di Indonesia. *Jurnal Wawasan Yuridika*, 12(2), 209–224. <https://doi.org/10.25072/jwy.v5i2.460>
- Amalia, D. H., & Yustanti, W. (2021). Klasifikasi Buku Menggunakan Metode Support Vector Machine pada Digital Library. *Journal of Informatics and Computer Science*, 3(1), 55–61. <https://doi.org/doi.org/10.26740/jinacs.v3n01.p55-61>
- Irfiani, E., Kusnadi, Y., Sunarti, S., & Handayanna, F. (2023). Implementasi Data Mining dalam Mengklasifikasi Minat Baca Pada Perpustakaan Daerah Menggunakan Algoritma C4.5. *JOINS (Journal of Information System)*, 8(2), 106–114. <https://doi.org/10.33633/joins.v8i2.8004>

- Islam, M., Ashish Sharma, & Nausheen Khilji. (2025). Utilising Machine Learning Algorithms to Address Computational Challenges in Big Data Analytics. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 11(3), 4699–4712. <https://doi.org/10.22399/ijcesen.3165>
- Kamil, F., Dony Permana, Dodi Vionanda, & Dina Fitria. (2024). Library Book Lending Recommendation Using Association Rules with Frequent Pattern Growth (FP-Growth) Algorithm. *UNP Journal of Statistics and Data Science*, 2(4), 453–462. <https://doi.org/10.24036/ujsds/vol2-iss4/284>
- Khairnar, A. A. (2025). Redefining Library Systems with AI and ML: Opportunities, Limitations, and Ethical Considerations. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 10(8), 2180–2184. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25aug1414>
- Li, L., Li, L., Li, M., & Liang, K. (2025). AI-Driven Robotics: Innovations in Design, Perception, and Decision-Making. In *Machines* (Vol. 13, Issue 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/machines13070615>
- Mahardika, F., Safira, N., Robaniyyah, I., & Ihzam, M. Y. (2023). Konsep Rancangan RFID Tag Keamanan Locker Perpustakaan Berbasis MySQL. *sudo Jurnal Teknik Informatika*, 2(1), 11–18. <https://doi.org/10.56211/sudo.v2i1.214>
- Mardiana, L., Hidayat, H. T., & Jamilah, D. (2022). Sistem Pendeteksi Informasi Buku yang dibaca di Perpustakaan menggunakan RFID. *Jurnal Teknologi Rekayasa Informasi dan Komputer*, 5(2), 1–6. <https://doi.org/dx.doi.org/10.30811/jtrik.v5i2.4799>
- Mehak, Kumar R, & Mehta A. (2023). Artificial Intelligence. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*, 3(7), 20–30. <https://doi.org/10.48175/ijarsct-9466>
- Moshawrab, M., Adda, M., Bouzouane, A., Ibrahim, H., & Raad, A. (2023). Reviewing Multimodal Machine Learning and Its Use in Cardiovascular Diseases Detection. In *Electronics (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 7, pp. 1–30). MDPI. <https://doi.org/10.3390/electronics12071558>
- Novida, K. A., Putri, A. K., Agustina, S., Pratiwi, K. Y., Putra, E., & Putri, K. H. (2024). AI Role in Optimizing Smart Library and Co-Working Space Services for Millennials. *Knowledge Garden: International Journal of Library Studies*, 2(2), 86–107. <https://doi.org/10.21776/ub.knowledgegarden.2024.2.2.27>
- Prayoga A, Habsy BA, & Purwoko B. (2025). Keberhasilan Konseling Berbasis Digital: Kajian Systematic Literature Review. *G-Couns: Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 9(2), 1410–1424. <https://doi.org/10.31316/g-couns.v9i2.7226>
- Rahayu S, & Handayani NS. (2024). Implementasi RFID sebagai keamanan koleksi di Perpustakaan UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung. *Informatio: Journal of Library and Information Science*, 4(2), 107–118. <https://doi.org/doi.org/10.24198/10.24198/inf.v4i2.47200>
- Rahmadhani N. (2023). Implementasi Rfid (Radio Frequency Identification) Pada Sistem Informasi Slims Di UPT Perpustakaan Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal*

- Multidisipliner Kapalamada*, 2(3), 161–172.
<https://doi.org/doi.org/10.62668/kapalamada.v2i03.818>
- Sangita, W., Supriya, T., Pratibha, N., & Vaishali, G. (2025). AI And ML: Transforming the Future through Intelligent Systems. *IBMRD's Journal of Management & Research*, 14(1), 51–56. <https://doi.org/10.17697/ibmrd/2025/v14i1/174291>
- Saputra, K. N., & Ilhami, H. (2024). Atificial intellegence sebagai kebutuhan perpustakaan pada era teknologi informasi. *Pustaka Karya : Jurnal Ilmiah Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 12(1), 113–120.
<https://doi.org/10.18592/pk.v12i1.12069>
- Sentiana, F., Mustofa, M. B., & Wuryan, S. (2024). Pemanfaatan artificial intelligence pada layanan informasi di perpustakaan. *Pustaka Karya: Jurnal Ilmiah Ilmu Perpustakaan dan Informasi*, 12(2), 247–258.
<https://doi.org/10.1892/pk.v12i2.14488>
- Siregar, M. F., Faizal, A., & Zarory, H. (2024). Library Locker Security System with Integrated RFID, Dual Camera Monitoring, and Telegram Notification. In *Jurnal Sistem Cerdas*. <https://doi.org/doi.org/10.37396/jsc.v7i1.390>
- Slam, B. E., Irawan, F., Efranda, N., & Herikson, R. (2025). Implementasi Machine Learning Untuk Klasifikasi Buku Otomatis Pada Perpustakaan Digital. *JIP (Jurnal Informatika Polinema)*, 11(3), 305–310.
<https://doi.org/doi.org/10.33795/jip.v11i3.7298>
- 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>
- Wohlin, C., Mendes, E., Felizardo, K. R., & Kalinowski, M. (2020). Guidelines for the search strategy to update systematic literature reviews in software engineering. *Information and Software Technology*, 127.
<https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106366>
- Yusman M, Hermanto B, & Rizaldi I. (2022). Sistem Informasi Penjualan Buku Bekas di Kota Bandar Lampung Berbasis Web. *Jurnal Pepadun*, 3(1), 36–44.
<https://doi.org/https://doi.org/10.23960/pepadun.v3i1.106>