

INOVASI PERPUSTAKAAN DIGITAL DENGAN AI GEMINI 2.0 FLASH DAN REKOMENDASI ADAPTIF

Oka Alvansyah^{1*}, Nezza Anggraini Yolandari², M. Fikri Zulfi³, Afifah Naila Nasution⁴, Adidtya Perdana⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Ilmu Komputer Jurusan Matematika, Universitas Negeri Medan

E-mail: okaalv3@gmail.com ^{1*}, nezzaanggraini0@gmail.com², fikrizulfi5@gmail.com³, afifahnaila90@gmail.com⁴, adidtya@unimed.ac.id⁵

INFO ARTIKEL

Sejarah Artikel

Diterima : 01/06/2025

Direvisi : 09/06/2025

Diterbitkan : 12/06/2025

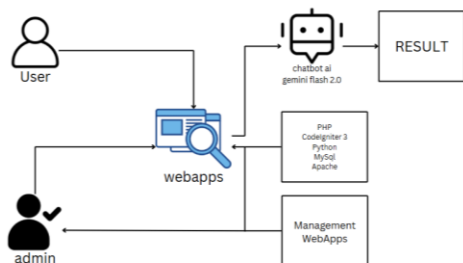
*Corresponding author

okaalv3@gmail.com

DOI: 10.70247/jumistik.v4i1.146

<https://ojs.amiklps.ac.id>

GRAPHICAL ABSTRACT



ABSTRACT

The development of information technology has driven the digitalization of libraries into AI-based platforms. Despite low reading interest and students' difficulties in finding relevant references, this research successfully developed a digital library system with an AI chatbot that functions as a virtual assistant for students. This system, built with CodeIgniter and Flask frameworks, innovatively integrates generative AI technology, Gemini 2.0 Flash, to support an interactive chatbot that recommends books based on user history and preferences. Test results show the chatbot is responsive (95% accurate in functional testing) and increases user satisfaction (UX 88% based on Likert scale in UX testing), effectively improving information access. The system's advantages lie in its fast text processing, accurate question interpretation, and the innovative integration of Gemini 2.0 Flash, making it an educational innovation that supports reading habits and enhances students' digital literacy.

Keywords: Artificial Intelligence (AI), Chatbot, Digital Library, Recommendation System, Digital Literacy, Gemini 2.0 Flash

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi mendorong digitalisasi perpustakaan menjadi platform berbasis AI. Meskipun minat baca rendah dan siswa kesulitan mencari referensi, penelitian ini berhasil mengembangkan sistem perpustakaan digital dengan chatbot AI yang berfungsi sebagai asisten virtual. Sistem ini, dibangun dengan CodeIgniter dan Flask, secara inovatif mengintegrasikan AI generatif Gemini 2.0 Flash untuk rekomendasi buku adaptif. Hasil pengujian menunjukkan chatbot responsif (95% akurat) dan meningkatkan kepuasan pengguna (UX 88%), secara efektif membantu akses informasi. Keunggulan sistem ini terletak pada kecepatan pemrosesan teks, ketepatan interpretasi pertanyaan, serta integrasi Gemini 2.0 Flash yang inovatif, menjadikannya inovasi edukatif yang mendukung peningkatan literasi digital siswa.

Kata kunci: Kecerdasan Buatan, Chatbot, Perpustakaan Digital, Sistem Rekomendasi, Literasi Digital, Gemini 2.0 Flash

© 2025 Penerbit STMIK Amika Soppeng. All rights reserved

PENDAHULUAN

Di era globalisasi, perkembangan teknologi informasi dan telekomunikasi mendorong perubahan besar dalam kehidupan manusia, termasuk di bidang perpustakaan. Perpustakaan memiliki peran penting dalam menyediakan informasi secara cepat, tepat, dan lengkap. Pertumbuhan industri yang semakin efektif dan efisien diakibatkan perkembangan revolusi industri 4.0 terus merebak keseluruh penjuru dunia [1]. Kemajuan teknologi serta automasi sangat memengaruhi cara kerja perpustakaan, terutama di era saat ini yang ditandai dengan internet dan kecerdasan buatan. Hal ini mendorong pergeseran pengelolaan perpustakaan ke arah yang lebih berbasis teknologi informasi [2].

Literasi tidak bisa dilepaskan dari kemampuan seseorang dalam berbahasa. Literasi tidak hanya pada kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga mencakup pemahaman, analisis, dan pemanfaatan informasi secara kritis. Namun, masih banyak siswa yang belum memiliki minat baca yang tinggi atau kesulitan dalam menemukan referensi yang relevan dengan kebutuhan akademik mereka karena pada dasarnya minat baca masyarakat Indonesia secara umum memang masih rendah. Bahkan, tingkat literasi membaca di Indonesia masih berada di bawah rata-rata global; beberapa laporan mengutip data UNESCO yang menunjukkan bahwa rata-rata minat baca masyarakat Indonesia hanya mencapai 0,001%, yang berarti hanya ada 1 dari 1.000 penduduk yang memiliki minat baca serius. Literasi tidak hanya pada kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga mencakup pemahaman, analisis, dan pemanfaatan informasi secara kritis. Namun, masih banyak siswa yang belum memiliki minat baca yang tinggi atau kesulitan dalam menemukan referensi yang relevan dengan kebutuhan akademik mereka karena pada dasarnya minat baca masyarakat Indonesia secara umum memang masih rendah [3].

Penerapan kecerdasan buatan (AI) dalam platform pendidikan digital semakin diakui potensinya. Sistem AI menawarkan dukungan yang efektif untuk pembelajaran, termasuk dalam personalisasi pengalaman belajar bagi siswa dan otomatisasi tugas-tugas rutin (Seo et al., 2021). Oleh karena itu, integrasi chatbot cerdas dalam perpustakaan digital sejalan dengan tren ini, di mana interaksi yang efektif antara pengguna dan sistem menjadi krusial untuk meningkatkan kepuasan dan hasil belajar [4].

Sistem perpustakaan konvensional sering kali dianggap kurang efisien, terutama dalam hal pencarian informasi atau referensi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Integrasi teknologi kecerdasan buatan (AI) dalam sistem perpustakaan digital menjadi solusi yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa [5]. Dengan solusi tersebut, dapat mengembangkan fitur Chatbot cerdas pada perpustakaan digital sehingga menjadi platform yang

lebih interaktif. Chatbot dirancang dengan kemampuan merekomendasikan buku atau referensi lainnya berdasarkan riwayat pencarian dan kebutuhan akademik siswa, sehingga dapat membantu mempercepat dan mempermudah proses pencarian informasi. Teknologi ini memanfaatkan pemrosesan bahasa alami untuk memungkinkan komputer memahami dan merespons bahasa sehari-hari, sehingga interaksi terasa seperti percakapan dengan manusia [6]. Dengan demikian, siswa maupun pengguna lainnya menjadi lebih mudah, cepat, dan tepat sasaran dalam menemukan informasi yang dibutuhkan. Sistem ini juga dapat meningkatkan motivasi membaca siswa, karena kemudahan dalam menemukan bahan bacaan yang relevan membuat proses belajar menjadi lebih efisien.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sebuah perpustakaan digital berbasis AI yang dilengkapi dengan chatbot sebagai asisten virtual. Chatbot berfungsi untuk merekomendasikan buku atau referensi, menjawab pertanyaan seputar koleksi pustaka, serta memberikan informasi akademik lainnya. Dengan ini diharapkan literasi siswa dapat meningkat seiring dengan kemudahan akses dan kualitas interaksi dalam mencari sumber informasi. Sistem perpustakaan konvensional sering kali tidak efisien dalam membantu pengguna menemukan informasi yang dibutuhkan secara cepat. Di sisi lain, siswa menghadapi dua masalah utama: (1) rendahnya motivasi dan minat baca, serta (2) kesulitan dalam mengidentifikasi dan menemukan sumber bacaan yang paling relevan di antara ribuan koleksi yang tersedia. Kesenjangan ini menciptakan kebutuhan mendesak akan solusi teknologi yang tidak hanya mendigitalkan koleksi, tetapi juga secara proaktif membantu siswa.

Penelitian ini sejalan dengan tren global yang menempatkan Kecerdasan Buatan (AI) sebagai salah satu inovasi paling signifikan dalam teknologi pendidikan. Berbagai laporan internasional, seperti yang dirangkum oleh Zawacki-Richter et al. (2019) dalam tinjauan sistematis mereka, menyoroti bahwa aplikasi AI dalam pendidikan tinggi diperkirakan akan terus tumbuh secara eksponensial [7].

TINJAUAN PUSTAKA

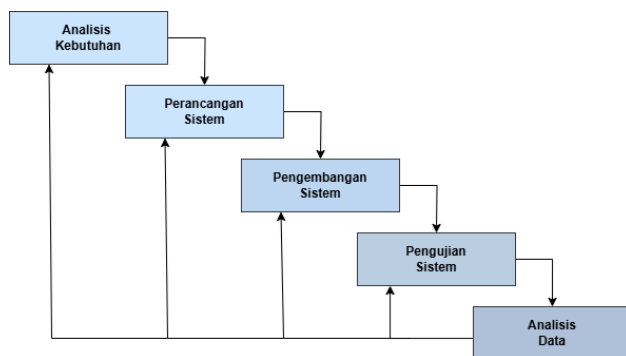
Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [8] dan [9] telah menunjukkan bahwa sistem peminjaman barang atau fasilitas berbasis web memberikan dampak positif dalam efisiensi administrasi di lingkungan pendidikan. Sistem yang dirancang dalam kedua penelitian tersebut berhasil mengotomatisasi proses peminjaman secara digital, meminimalisir kesalahan pencatatan, dan mempermudah pelaporan. [9] menggunakan pendekatan UML dan SDLC untuk membangun sistem peminjaman barang sekolah yang efisien, sementara [9] menerapkan metode *waterfall* dan menambahkan pengujian *User Acceptance Testing*. Namun, sistem yang

dikembangkan dalam kedua studi terdahulu masih terbatas pada fungsionalitas administrasi dan belum mengintegrasikan teknologi kecerdasan buatan yang mampu memberikan layanan adaptif kepada pengguna. Tidak terdapat fitur *chatbot* cerdas, sistem rekomendasi berbasis riwayat pengguna yang mendukung peningkatan literasi. Kebaruan dari penelitian ini terletak pada integrasi teknologi AI generatif Gemini 2.0 Flash dalam sistem perpustakaan digital, yang diimplementasikan dalam bentuk *chatbot* cerdas sebagai asisten virtual. Chatbot ini mampu memberikan rekomendasi buku secara kontekstual, menjawab pertanyaan pengguna, serta menganalisis preferensi dan riwayat bacaan pengguna. Inovasi ini menjadikan sistem tidak hanya sebagai alat administrasi peminjaman, tetapi juga sebagai platform edukatif yang mendukung peningkatan literasi digital siswa secara adaptif dan interaktif. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam memperluas fungsi sistem perpustakaan digital dari sekadar otomatisasi teknis menuju sistem cerdas yang proaktif dalam meningkatkan minat baca dan literasi, khususnya pada jenjang Pendidikan.

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian pengembangan (Research and Development) dengan model Design and Development Research (DDR) yang bertujuan untuk merancang, membangun, dan menguji sebuah perpustakaan digital berbasis Artificial Intelligence (AI) dengan fitur *chatbot* cerdas sebagai asisten virtual. Chatbot juga responsif, aman, dan mudah digunakan [10]. Alur penelitian menggunakan metode *waterfall* yang merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan sekuensial [11]. Setiap fase dalam metodologi *Waterfall* mulai dari analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga pemeliharaan, dijalankan secara sistematis dan berurutan [12].



Gambar 1. Alur Penelitian

Analisis Kebutuhan

Mengumpulkan data kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari pengguna sistem, baik dari sisi siswa maupun admin perpustakaan. Analisis ini

membantu memahami kendala yang sering dihadapi dalam pencarian referensi, seperti keterbatasan informasi, akses yang lambat, atau kurangnya panduan penggunaan, serta menentukan fitur-fitur penting yang dibutuhkan dalam pengembangan sistem perpustakaan digital berbasis AI.

Perancangan Sistem

Merancang arsitektur perpustakaan digital yang terintegrasi dengan *chatbot* AI yang mampu merekomendasikan buku sesuai kebutuhan akademik pengguna. Mendesain sistem berbasis web dengan fitur berikut:

1) Asisten virtual berbasis AI

Chatbot yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mengakses informasi, menjawab pertanyaan seputar penggunaan sistem, serta memberikan rekomendasi bacaan yang sesuai berdasarkan preferensi dan riwayat pencarian pengguna.

2) User

Sistem menyediakan beberapa menu utama yang dapat diakses melalui dashboard. Halaman home menampilkan koleksi buku terbaru yang tersedia di perpustakaan, dan pengguna dapat melihat detail dari masing-masing buku tersebut. Selain itu, tersedia menu Buku, Tentang, dan Kontak Kami yang memberikan informasi tambahan seputar koleksi dan pengelola perpustakaan. Fitur lainnya adalah Riwayat Peminjaman, yang menampilkan daftar buku yang telah dipinjam oleh pengguna. Dalam daftar ini, ditampilkan informasi seperti judul buku, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian, jumlah denda (jika ada), dan tombol aksi untuk mencetak bukti peminjaman.

3) Admin

Sistem menyediakan *dashboard* yang menampilkan data statistik seperti jumlah total buku, jumlah denda, jumlah peminjaman, dan jumlah pengembalian buku. Admin juga dapat menambah data baru serta melihat daftar transaksi terkini, yang mencakup informasi nomor registrasi, nama peminjam, judul buku, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian, status transaksi, jumlah denda, dan tombol aksi untuk mengedit atau menghapus data. Pada fitur Transaksi, admin memiliki akses untuk mengelola dua jenis transaksi, yaitu peminjaman dan pengembalian buku. Untuk transaksi peminjaman, sistem mencatat nomor registrasi, nama peminjam, judul buku, dan tanggal peminjaman, serta menyediakan tombol aksi untuk memproses peminjaman. Sedangkan untuk pengembalian, sistem mencatat nomor registrasi, nama peminjam, judul buku, tanggal peminjaman, tanggal pengembalian, serta denda yang dikenakan jika melewati batas waktu, dengan fitur aksi untuk mengedit atau menghapus data. Fitur lainnya adalah Master Data, yang terdiri dari tiga komponen utama. Pertama, Kelola Buku, yang

memungkinkan admin menambahkan buku baru ke dalam sistem dan mengelola daftar buku yang sudah ada, dengan data seperti kode buku, judul, penerbit, pengarang, tahun terbit, nomor rak, jumlah eksemplar, serta tombol aksi untuk edit dan hapus. Kedua, Kelola Data Siswa, yang digunakan untuk menambahkan data siswa dan mengelola daftar siswa yang menjadi pengguna perpustakaan, termasuk informasi nomor registrasi, nama siswa, jenis kelamin, kelas, dan tombol aksi untuk edit maupun hapus. Ketiga, fitur Kelola Admin memungkinkan pengguna untuk menambahkan data admin baru serta menampilkan daftar admin yang berisi username, nama lengkap, jabatan, dan opsi untuk mengedit atau menghapus data admin perpustakaan.

Pengembangan Sistem (Development)

Membangun aplikasi web perpustakaan digital dengan integrasi *chatbot* menggunakan teknologi pemrograman web dan AI, untuk memahami permintaan pengguna dan algoritma rekomendasi untuk menyajikan referensi relevan. Proses pengembangan dilakukan berdasarkan hasil desain sistem, kemudian diimplementasikan ke dalam fitur-fitur fungsional. Integrasi AI dalam sistem mencakup beberapa aspek penting, antara lain: kemampuan untuk merekomendasikan buku atau artikel berdasarkan riwayat pencarian dan minat pengguna, menjawab pertanyaan pengguna secara otomatis melalui *chatbot* interaktif, serta melakukan analisis kebiasaan membaca untuk mendukung personalisasi konten bacaan, sehingga pengalaman pengguna menjadi lebih efektif dan sesuai kebutuhan. Dalam pengembangan sistem, digunakan berbagai tools untuk menunjang performa dan integrasi sistem secara optimal. Bahasa pemrograman yang digunakan meliputi HTML, CSS, dan PHP untuk membangun tampilan antarmuka serta fungsionalitas dasar web. HTML berfungsi untuk mempublikasikan dokumen secara online di internet melalui sebuah web [13]. CSS membantu memisahkan antara konten dan desain, yang sebelumnya tidak dapat dipisahkan pada struktur halaman web, sehingga memberikan fleksibilitas dan kemudahan dalam pengelolaan desain antar elemen halaman [14]. Pada sisi backend, sistem didukung oleh framework *Code Igniter* dan Flask berbasis Python yang ringan dan fleksibel. Salah satu keunggulan utama dari *CodeIgniter* adalah dokumentasinya yang sangat lengkap dan dilengkapi dengan berbagai contoh implementasi kode sehingga menjadi pilihan populer di kalangan pengembang web [15]. Framework Flask ini banyak dipilih karena popularitasnya yang tinggi dan kemampuannya dalam mendukung pengembangan aplikasi web yang kompleks secara optimal [16]. Untuk penerapan kecerdasan buatan, digunakan Gemini 2.0 Flash sebagai teknologi AI utama yang berperan dalam fitur *chatbot* dan sistem rekomendasi bacaan. Data disimpan dan dikelola menggunakan MySQL sebagai basis data, yang dijalankan secara

lokal dengan bantuan Laragon sebagai *environment server* pengembangan yang efisien. MySQL adalah sebuah *software database management sistem* (DBMS) untuk mengolah basis data dan menggunakan bahasa SQL (*Structured Query Language*) [17].

Pengujian Sistem (Testing)

Melakukan uji coba sistem dengan melibatkan 10 siswa sebagai pengguna. Pengujian meliputi aspek fungsionalitas *chatbot*, kemudahan penggunaan, dan ketepatan rekomendasi buku. Pengujian dilakukan dalam dua tahap yaitu fungsional testing untuk memastikan sistem berjalan sesuai fungsinya dan *User Experience (UX) testing* untuk kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan daya tarik User Interface (UI).

Analisis Data

Menganalisis hasil pengujian untuk mengevaluasi efektivitas sistem, khususnya pada fitur *chatbot* AI dalam membantu pengguna mencari referensi secara cepat dan relevan. Hasil pengujian dianalisis untuk melihat sejauh mana *chatbot* dapat meningkatkan kemudahan akses informasi, relevansi rekomendasi bacaan, dan motivasi membaca siswa. Analisis ini juga mencakup umpan balik dari pengguna terkait pengalaman interaksi mereka dengan sistem.

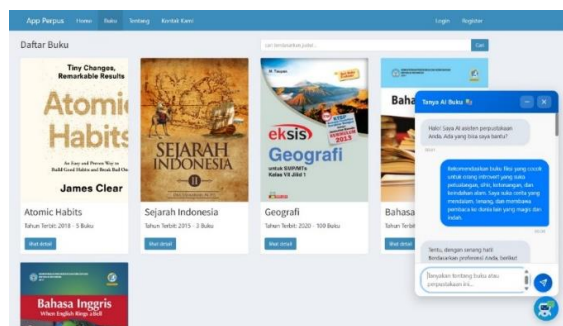
HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi dan Kinerja Fitur Chatbot Berbasis AI

Fitur AI berupa *chatbot* diimplementasikan dengan teknologi Gemini 2.0 Flash dan berfungsi sebagai asisten virtual dalam sistem perpustakaan digital. Pengujian *chatbot* dilakukan untuk memastikan bahwa fitur asisten virtual mampu merespons pertanyaan pengguna secara relevan, interaktif, dan kontekstual. Berikut menunjukkan interaksi langsung antara pengguna dan *chatbot* berbasis AI yang telah diintegrasikan ke dalam halaman utama perpustakaan digital. Pengguna memberikan sejumlah pertanyaan, baik yang bersifat umum seperti memberikan rekomendasi bacaan buku sesuai dengan kepribadian pengguna.

Pengujian Fitur Chatbot AI Gemini Flash 2.0

Pengujian dilakukan dengan menyimulasikan interaksi langsung antara pengguna dan *chatbot*, meliputi berbagai tipe pertanyaan, baik bersifat umum seperti permintaan rekomendasi buku sesuai kepribadian, maupun pertanyaan lanjutan mengenai topik literasi atau penggunaan sistem perpustakaan digital itu sendiri. Hasil interaksi tersebut ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3, yang memperlihatkan kemampuan *chatbot* dalam memberikan respons yang cepat, tepat, dan bersifat *personalized*.



Gambar 2. Pengujian Chatbot

Hasil Pengujian Sistem Pengujian sistem dilakukan dengan melibatkan 10 siswa SMP untuk mengevaluasi aspek fungsional dan pengalaman pengguna. Hasil pengujian kuantitatif dirangkum dalam Tabel 1 dan Tabel 2.

Analisis Pengujian Pengalaman Pengguna (User Experience)

Evaluasi Pengalaman Pengguna (UX) dilakukan untuk mengukur tingkat penerimaan dan kepuasan pengguna terhadap sistem perpustakaan digital yang dikembangkan. Pengujian ini menggunakan metode survei dengan instrumen berupa kuesioner Skala Likert yang disebarakan kepada 10 responden siswa. Data yang terkumpul kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk memperoleh metrik yang valid mengenai interaksi pengguna dengan sistem.

Tabel 1: Rekapitulasi Jawaban Kuesioner (10 Siswa)

N o.	Pertanyaan Kuesioner	Kategori	Setuju	Cukup	Tidak Setuju
1	Saya merasa chatbot sangat mudah digunakan tanpa perlu panduan yang rumit.	Kemudahan	9	1	
2	Rekomendasi buku yang diberikan oleh chatbot sesuai dengan minat saya.	Relevansi Efisiensi	8	2	
3	Menggunakan chatbot lebih cepat untuk menemukan buku dibandingkan cara biasa.	Efisiensi	9		1
4	Tampilan percakapan dengan chatbot bersih dan menarik secara visual.	Daya Tarik	9	1	

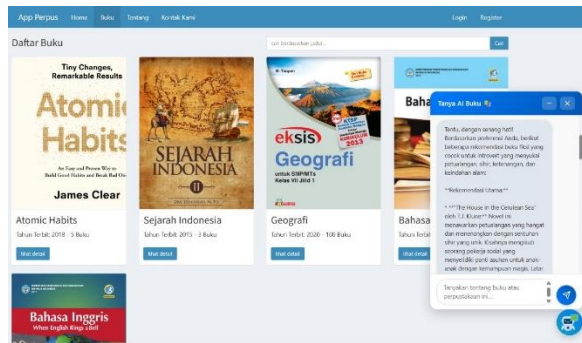
Tabel 1 menyajikan rekapitulasi data primer yang diperoleh dari hasil kuesioner. Tabel ini berfungsi untuk mendokumentasikan distribusi frekuensi jawaban dari 10 responden pada empat variabel pertanyaan yang mengukur aspek kemudahan, relevansi, efisiensi, dan daya tarik. Data ini merupakan representasi mentah dari persepsi pengguna sebelum diolah menjadi metrik kuantitatif, sehingga menjamin transparansi dalam proses analisis data.

Tabel 2: Analisis Hasil dan Penjabaran Persentase

Kategori Evaluasi	Pertanyaan Terkait	Jumlah Responden	Jumlah Jawaban "Setuju"	Hasil Persentase (Setuju)
Kemudahan Penggunaan	"...chatbot sangat mudah digunakan..."	10	9	90%
Relevansi Rekomendasi	"...rekomendasi buku sesuai dengan minat..."	10	8	80%
Efisiensi Pencarian	"...lebih cepat untuk menemukan buku..."	10	9	90%
Daya Tarik Antarmuka	"...tampilan percakapan menarik..."	10	9	90%
SKOR AKHIR UX	Rata-rata dari semua kategori			$\frac{(90+80+90+90)}{4} = 87.5\% \approx 88\%$

Tabel 2 merupakan tabulasi silang yang mentransformasikan data kualitatif dari Tabel 1 menjadi data kuantitatif dalam bentuk persentase. Proses kuantifikasi dilakukan dengan menghitung proporsi responden yang memberikan penilaian "Setuju" terhadap total responden untuk setiap variabel yang diukur. Hasil analisis menunjukkan skor persetujuan yang tinggi pada seluruh kategori: Kemudahan Penggunaan (90%), Efisiensi Pencarian (90%), dan Daya Tarik Antarmuka (90%), serta Relevansi Rekomendasi (80%). Dari agregasi keempat metrik tersebut, diperoleh Skor Akhir UX sebesar 87.5%, yang dibulatkan menjadi 88%. Nilai ini secara kuantitatif mengonfirmasi bahwa sistem perpustakaan digital yang diimplementasikan memiliki tingkat usability dan penerimaan yang sangat baik dari perspektif pengguna akhir, sekaligus memvalidasi efektivitas fungsional dari fitur chatbot AI yang dikembangkan.

Fitur chatbot ini dibangun dengan dukungan teknologi AI generatif (Gemini 2.0 Flash), mampu memahami konteks pertanyaan, mengenali preferensi pengguna, serta memberikan jawaban yang personal dan informatif. Selain itu, pengguna juga diberi kesempatan untuk melanjutkan percakapan, seperti menanyakan lebih detail tentang buku atau topik lain yang berkaitan dengan literasi. Dengan adanya chatbot ini, sistem perpustakaan digital tidak hanya menyediakan layanan peminjaman dan pencarian buku, tetapi juga meningkatkan literasi dengan memberikan rekomendasi dan informasi yang mendukung kebiasaan membaca pengguna secara cerdas dan adaptif.



Gambar 3. Respon Chatbot

Analisis Pengujian

Selama pengujian, chatbot mampu mengenali konteks pertanyaan pengguna, menjawab dengan cepat, serta memberikan saran bacaan berdasarkan minat yang tersirat dari pertanyaan. Keunggulan dari teknologi Gemini 2.0 Flash yang digunakan adalah kecepatan dalam pemrosesan teks dan ketepatan dalam memahami makna semantik dari pertanyaan yang diajukan. Fitur lanjutan seperti kemampuan menyarankan buku sejenis, menjelaskan topik, atau memberikan arahan dalam penggunaan sistem, turut memperkaya nilai tambah dari fitur ini. Chatbot juga membuka peluang untuk pengembangan fitur lanjutan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem perpustakaan digital berbasis kecerdasan buatan yang dilengkapi dengan fitur chatbot, dapat disimpulkan bahwa sistem ini mampu memberikan kontribusi positif dalam meningkatkan kemudahan akses pengguna terhadap koleksi buku dan referensi akademik. Fitur chatbot yang mampu memahami konteks pertanyaan dan memberikan rekomendasi yang relevan terbukti meningkatkan efektivitas pengguna dalam menemukan bahan bacaan, sekaligus meningkatkan motivasi belajar dan literasi siswa. Penggunaan teknologi AI dalam sistem juga mampu mempercepat proses pencarian informasi, mengurangi waktu dan tenaga yang diperlukan untuk mencari referensi secara manual. Selain itu, pengintegrasian sistem ini dalam lingkungan pendidikan diharapkan mampu mendorong literasi digital siswa serta mendukung kegiatan pembelajaran secara lebih interaktif dan adaptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi sistem ini memiliki potensi besar untuk diterapkan di tingkat pendidikan menengah, khususnya Sekolah Menengah Pertama (SMP), sebagai upaya mempercepat peningkatan motivasi dan literasi belajar siswa.

Sebagai saran, pengembangan sistem perpustakaan digital ke depannya dapat difokuskan pada peningkatan fitur chatbot agar mampu memahami kebutuhan siswa secara lebih personal dan akurat. Selain itu, diperlukan pelatihan dan sosialisasi yang lebih intensif kepada pengguna agar mereka dapat memanfaatkan seluruh fitur yang

tersedia secara optimal. Evaluasi berkala dan perbaikan sistem berdasarkan umpan balik pengguna juga penting dilakukan untuk menjaga relevansi serta meningkatkan kinerja sistem secara keseluruhan. Dari sisi keamanan, peningkatan perlindungan data pengguna perlu menjadi prioritas demi menjamin kenyamanan dan kepercayaan pengguna terhadap sistem. Disarankan pula agar penerapan sistem ini dilakukan secara bertahap di berbagai jenjang pendidikan, termasuk di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP), agar manfaatnya dapat dirasakan lebih luas dan mampu mendorong peningkatan literasi digital secara menyeluruh.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan untuk interpretasi hasil yang lebih objektif dan sebagai acuan bagi penelitian selanjutnya. Pertama, pengujian sistem dilakukan pada skala terbatas dengan melibatkan 10 orang siswa, sehingga generalisasi hasil pada populasi yang lebih besar memerlukan validasi lebih lanjut. Kedua, evaluasi yang dilakukan bersifat jangka pendek dan belum mengukur dampak penggunaan sistem terhadap peningkatan minat baca siswa secara longitudinal. Ketiga, penelitian ini berfokus pada fungsionalitas dan pengalaman pengguna, namun belum mendalami aspek etis seperti privasi data dan potensi bias algoritma, sebuah area yang menurut tinjauan oleh Zawacki-Richter et al. (2019) masih kurang mendapat perhatian kritis dalam riset AI di bidang pendidikan.

Berdasarkan temuan dan keterbatasan yang telah diidentifikasi, penelitian ini memberikan beberapa implikasi penting untuk pengembangan di masa depan. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar pengembangan fitur chatbot difokuskan pada peningkatan personalisasi, misalnya dengan mengintegrasikan analisis sentimen untuk menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat. Selain itu, terdapat kebutuhan mendesak untuk melakukan studi longitudinal dengan skala partisipan yang lebih besar guna mengukur dampak nyata penggunaan sistem terhadap kebiasaan dan prestasi literasi siswa dari waktu ke waktu. Penelitian di masa depan juga harus secara eksplisit mengatasi tantangan etis yang teridentifikasi. Mengadopsi prinsip Explainable AI (XAI), di mana chatbot dapat memberikan justifikasi atas rekomendasinya, dapat meningkatkan transparansi dan kepercayaan pengguna, sebuah pendekatan yang relevansinya didukung oleh temuan Seo et al. (2021).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama proses penyusunan tugas ini. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada teman-teman kelompok atas kerja sama dan kontribusi yang luar biasa dalam setiap tahap pengerjaan. Kami berharap dukungan dan masukan dari semua pihak akan

menjadi landasan bagi pengembangan penelitian lebih lanjut di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Purba, M. Yahya, and Nurbaiti, "Revolusi Industri 4.0: Peran Teknologi Dalam Eksistensi Penguasaan Bisnis Dan Implementasinya," *J. Perilaku Dan Strateg. Bisnis*, vol. 9, no. 2, pp. 91–98, 2021.
- [2] R. M. Islami and F. Ferdianto, "Gerakan Literasi Sekolah Meningkatkan Minat Membaca Siswa Kelas 4 Sekolah Dasar," *Edukatif J. Ilmu Pendidik.*, vol. 6, no. 2, pp. 1477–1483, 2024.
- [3] T. M. Ningsih, S. Peterianus, and A. Khoiri, "Analisis Minat Membaca Siswa Pada Mata Pelajaran Tematik Bahasa Indonesia Di Kelas Iii," *J. Pendidik. Dan Pembelajaran Sekol. Dasar*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2023.
- [4] K. Seo, J. Tang, I. Roll, S. Fels, and D. Yoon, "The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 18, no. 1, 2021.
- [5] A. Susinta and R. Senjaya, "Manajemen Perpustakaan Digital Di Era Global Pada Perpustakaan Kampus Institut Pemerintahan Dalam Negeri," *UNILIB J. Perpust.*, vol. 13, no. 2, pp. 56–66, 2022.
- [6] S. H. Bariyah and K. A. N. Imania, "Pengembangan Virtual Assistant Chatbot Berbasis Whatsapp Pada Pusat Layanan Informasi Mahasiswa Institut Pendidikan Indonesia - Garut," *J. Petik*, vol. 8, no. 1, pp. 66–79, 2022.
- [7] O. Zawacki-Richter, V. I. Marín, M. Bond, and F. Gouverneur, "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?," *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.*, vol. 16, no. 1, 2019.
- [8] A. Rahayu, A. Voutama, S. Informasi, and U. S. Karawang, "Berbasis Web Menggunakan Pemodelan Uml," vol. 8, no. 2, pp. 2270–2276, 2024.
- [9] I. Artikel, "Digitalisasi sistem peminjaman dan pengembalian fasilitas lab bisnis administrasi niaga berbasis web 1,2," vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2025.
- [10] I. S. Nugroho and A. Voutama, "Implementasi Chat Bot Untuk Pelayanan Pelanggan Yang Terintegrasi Web Toko Komputer," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, pp. 3132–3136, 2024.
- [11] R. Handayani, Z. Rachmat, and W. S., "Perancangan Aplikasi E-Learning Berbasis Website Pada SMP Negeri 3 Watansoppeng," *J. Manaj. Inform. Sist. Inf. dan Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–54, 2022.
- [12] D. E. Waluyo, C. Paramita, H. W. Kinasih, D. Pergiwati, and F. A. Rafrastara, "Aplikasi Prediksi IHSG Berbasis Web Dengan Integrasi Multi-Algoritma," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 9, no. 2, pp. 121–129, 2024.
- [13] I. N. A. D. Anggara, I. G. J. E. Putra, and N. Y. A. Wijaya, "Perancangan Sistem Informasi Potensi Desa (Sinpodes) Sebagai Solusi Peningkatan Ekonomi Dan Pemberdayaan Masyarakat Desa Keramas Menggunakan Metode Design Thinking," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 261–268, 2023.
- [14] M. D. Firmansyah and H. Herman, "Perancangan Web E- Commerce Berbasis Website pada Toko Ida Shoes," *J. Inf. Syst. Technol.*, vol. 4, no. 1, pp. 361–372, 2023.
- [15] M. Ikhsan, Helmina, Z. Akbar, R. Dani, and O. Ediansa, "Sosialisasi dan Pelatihan Framework Codeigniter Untuk Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jambi," *Aspir. Publ. Has. Pengabd. dan Kegiat. Masy.*, vol. 2, no. 1, pp. 70–76, 2023.
- [16] Imayanti, "Perancangan Sistem Informasi Penyewaan Thermoking di PT. Moderen Prima dengan Flask Python," *J. Sist. dan Teknol. Inf. Cendekia*, vol. 1, no. 1, pp. 19–28, 2023.
- [17] U. Kalsum Siregar, T. Arbaim Sitakar, S. Haramain, Z. Nur Salamah Lubis, U. Nadhirah, and F. Sains dan Teknologi, "Pengembangan database Management system menggunakan My SQL," *SAINTEK J. Sains, Teknol. Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 8–12, 2024.