

Aplikasi Toko Buku Berbasis Web Dengan Fitur Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering

Adhitya Ilham Ramdhani ^{1,*}, Sabar Hanadwiputra ², Subandri Subandri ², Zaenal Mutaqin Subekti ³

* Korespondensi: e-mail: adhityair@gmail.com

¹ Manajemen Informatika; Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Universitas Bani Saleh; Jl. Mayor Madmuin Hasibuan No 68, RT 004/ RW 004, Margahayu, Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat., (021)880092; e-mail: adhityair@gmail.com

² Teknik Komputer; Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Universitas Bani Saleh; Jl. Mayor Madmuin Hasibuan No 68, RT 004/ RW 004, Margahayu, Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat., (021)880092; e-mail: sabar@ubs.ac.id andrisubandri@gmail.com

³ Teknik Informatika; Fakultas Teknologi Informasi dan Digital, Universitas Bani Saleh; Jl. Mayor Madmuin Hasibuan No 68, RT 004/ RW 004, Margahayu, Kec. Bekasi Timur, Kota Bekasi, Jawa Barat., (021)880092; e-mail: zaenalms@ubs.ac.id

Submitted : 2 April 2026
Revised : 18 April 2026
Accepted : 9 Mei 2026
Published : 30 Mei 2026

Abstract

The rapid development of information technology has had a significant impact on various sectors, including the bookselling industry. Many conventional bookstores have begun to switch to digital platforms, simplifying and expanding their sales reach. However, with the wide selection of books available, users often experience difficulty finding books that match their interests and needs. Therefore, this research was conducted with the aim of designing a web-based bookstore application equipped with a personalized book recommendation feature using the PHP programming language and a MySQL Database. The main feature is the implementation of a collaborative filtering algorithm, a recommendation system method that analyzes the similarity of preferences between users based on data from ratings provided. This data is used to predict and recommend books that are likely to be liked by other users with similar preference patterns. The implementation of this algorithm aims to increase the relevance of recommendations and provide a more efficient and interactive book search experience. The results of this test indicate that the system is capable of providing relevant book suggestions that align with user preferences. Furthermore, the implementation of this web-based application also simplifies the transaction process, speeds up book searches, and increases user satisfaction in digital shopping. Thus, this web-based bookstore application that uses a collaborative filtering algorithm can be an effective solution in helping users find books according to their interests and supporting the development of digital bookstores.

Keywords: Book Recommendation, Digital Bookstore, Information Technology, PHP, Web-Based Application

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap berbagai bidang, termasuk juga pada industri bidang penjualan buku. Banyak dari toko buku konvensional mulai beralih pada platform digital mempermudah dan meningkat jangkauan dari penjualan. Namun dengan banyaknya pilihan buku yang tersedia, pengguna seringkali mengalami kesulitan dalam menemukan buku yang sesuai dengan minat dan kebutuhan dari pengguna. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang aplikasi toko buku berbasis web dengan dilengkapi fitur rekomendasi buku secara personal menggunakan Bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL dengan fitur utama berupa penerapan algoritma collaborative filtering yaitu metode pada sistem rekomendasi yang menganalisa kesamaan

preferensi antar pengguna berdasarkan data dari rating yang diberikan. Data tersebut digunakan untuk memprediksi dan merekomendasikan buku yang kemungkinan besar disukai oleh pengguna lain dengan pola kesukaan serupa. Implementasi algoritma ini bertujuan untuk meningkatkan *relevansi* rekomendasi serta memberikan pengalaman yang lebih efisien dan interaktif dalam pencarian buku. Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan saran buku yang relevan dan sesuai dengan *preferensi* dari pengguna. Selain itu penerapan pada aplikasi berbasis web ini juga mempermudah proses dari transaksi, mempercepat pencarian buku dan meningkatkan kepuasan dari pengguna dalam berbelanja digital. Dengan demikian aplikasi toko buku berbasis web yang menggunakan algoritma *collaborative filtering* ini bisa menjadi solusi yang efektif dalam membantu pengguna menemukan buku sesuai dari minat dan mendukung pengembangan toko buku digital.

Kata kunci: Aplikasi Berbasis Web, *PHP*, Rekomendasi Buku, Teknologi Informasi, Toko Buku Digital

1. Pendahuluan

Perkembangan *e-commerce* telah mengubah pola transaksi masyarakat dari sistem konvensional menuju sistem digital berbasis internet yang lebih fleksibel dan efisien (Laudon, K. C. & Traver, 2020). Perkembangan teknologi informasi dan internet telah memberikan pengaruh besar terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk bidang perdagangan digital. Salah satu bentuk perkembangan tersebut adalah munculnya toko buku online yang memungkinkan masyarakat melakukan pembelian buku secara praktis tanpa harus datang langsung ke toko fisik. Kehadiran toko buku berbasis web memberikan kemudahan akses informasi, efisiensi waktu, serta jangkauan pasar yang lebih luas dibandingkan toko buku konvensional.

Meskipun demikian, meningkatnya jumlah buku yang tersedia pada *platform* digital menimbulkan permasalahan baru bagi pengguna. Pengguna sering mengalami kesulitan dalam menemukan buku yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka. Sebagian besar toko buku online masih menggunakan sistem rekomendasi yang bersifat umum, seperti berdasarkan kategori genre, penulis, atau buku populer. Pendekatan tersebut kurang efektif karena belum mampu memahami kebutuhan spesifik setiap pengguna sehingga rekomendasi yang dihasilkan sering kali tidak relevan.

Sistem rekomendasi merupakan salah satu teknologi yang dapat membantu pengguna menemukan produk sesuai kebutuhan dan preferensinya. Sistem ini bekerja dengan menganalisis data historis pengguna seperti pencarian, pembelian, maupun rating yang diberikan terhadap suatu produk. Salah satu metode yang banyak digunakan dalam sistem rekomendasi adalah algoritma *collaborative filtering*. Metode ini memanfaatkan pola perilaku pengguna untuk menemukan kesamaan preferensi antar pengguna sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi yang lebih personal dan akurat.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Alkaff et al., 2020) menunjukkan bahwa sistem rekomendasi buku berbasis *content-based filtering* dan *weighted tree similarity* mampu

meningkatkan akurasi rekomendasi sebesar 15%–20%. Penelitian lain membuktikan bahwa metode *collaborative filtering* efektif dalam meningkatkan personalisasi rekomendasi berdasarkan riwayat transaksi pengguna (Februariyanti et al., 2021). Selain itu, algoritma *collaborative filtering* mampu menghasilkan tingkat akurasi tinggi dalam memprediksi preferensi pengguna apabila data interaksi pengguna tersedia dalam jumlah yang cukup (Al-Ghamdi et al., 2021).

Berdasarkan penelitian terdahulu, dapat disimpulkan bahwa *algoritma collaborative filtering* memiliki kemampuan yang baik dalam menghasilkan rekomendasi personal. Namun implementasi metode tersebut pada sistem toko buku berbasis web masih memerlukan pengembangan lebih lanjut agar mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal. Oleh karena itu, penelitian ini menawarkan inovasi berupa perancangan aplikasi toko buku online yang dilengkapi fitur rekomendasi buku *menggunakan algoritma collaborative filtering* berbasis *rating* pengguna.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi buku berbasis web menggunakan *algoritma collaborative filtering* serta bagaimana mengukur efektivitas sistem rekomendasi yang dikembangkan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan aplikasi toko buku berbasis web yang dilengkapi fitur rekomendasi buku, mengimplementasikan *algoritma collaborative filtering* untuk menghasilkan rekomendasi sesuai preferensi pengguna, dan mengevaluasi kinerja sistem berdasarkan akurasi rekomendasi dan respons pengguna.

Perkembangan teknologi digital pada era modern tidak hanya memengaruhi sektor komunikasi, tetapi juga mengubah pola perilaku masyarakat dalam memperoleh informasi dan melakukan transaksi pembelian. Salah satu sektor yang mengalami transformasi besar adalah industri buku dan literasi. Sebelumnya masyarakat lebih banyak membeli buku secara langsung di toko fisik, namun kini mulai beralih menggunakan *platform* toko buku online karena dianggap lebih praktis, efisien, dan mudah diakses kapan saja serta di mana saja.

Pertumbuhan toko buku online menyebabkan jumlah koleksi buku yang tersedia menjadi sangat banyak dan beragam. Kondisi ini memberikan keuntungan berupa pilihan yang lebih luas bagi pengguna, tetapi juga menimbulkan tantangan baru yaitu kesulitan dalam menemukan buku yang sesuai dengan kebutuhan dan minat pengguna. Banyak pengguna menghabiskan waktu cukup lama untuk mencari buku yang diinginkan karena sistem pencarian dan rekomendasi yang tersedia masih kurang optimal.

Sistem rekomendasi menjadi salah satu solusi yang banyak diterapkan dalam *platform* digital modern. Sistem ini digunakan untuk membantu pengguna menemukan item yang relevan berdasarkan perilaku dan preferensi sebelumnya. Dalam konteks toko buku online, sistem rekomendasi dapat membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minat baca mereka tanpa harus melakukan pencarian secara manual.

Implementasi sistem rekomendasi pada toko buku online juga memberikan manfaat bagi pihak pengelola bisnis. Rekomendasi yang relevan dapat meningkatkan peluang

pembelian, meningkatkan loyalitas pelanggan, serta memperpanjang durasi interaksi pengguna pada *platform*. Oleh karena itu, penggunaan sistem rekomendasi saat ini menjadi salah satu komponen penting dalam pengembangan aplikasi *e-commerce modern*. *Platform* digital berbasis web memungkinkan perusahaan menjangkau konsumen secara lebih luas melalui layanan daring yang terintegrasi (Chaffey, 2015).

2. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan sistem berbasis web application development. Penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem, dan pengujian sistem.

2.1. Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna dan sistem. Kebutuhan pengguna meliputi kemampuan melihat daftar buku, memberikan rating, memperoleh rekomendasi buku, dan melakukan pencarian buku. Sedangkan kebutuhan admin meliputi pengelolaan data buku, pengguna, dan data rating.

2.2. Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan *Database* MySQL. Bahasa pemrograman PHP dipilih karena memiliki kemampuan integrasi yang baik dengan *Database* dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern (Komman, 2019). *Database* MySQL digunakan karena mampu mengelola data dalam jumlah besar secara efisien dan mendukung sistem berbasis relasional (Josi, 2019). Sistem terdiri dari beberapa modul utama yaitu modul login, modul katalog buku, modul rating, modul rekomendasi, dan modul pengelolaan data admin. *Database* dirancang menggunakan tabel pengguna, tabel buku, tabel rating, dan tabel transaksi. Relasi antar tabel digunakan untuk mendukung proses rekomendasi berbasis *collaborative filtering*.

2.3. Algoritma Collaborative Filtering

Metode *collaborative filtering* digunakan untuk memberikan rekomendasi buku berdasarkan kemiripan preferensi pengguna. Rumus cosine similarity yang digunakan pada persamaan 1. Sistem membandingkan rating antar pengguna untuk menemukan pengguna dengan pola minat yang serupa. Tahapan algoritma meliputi:

- Mengumpulkan data rating pengguna.
- Menghitung kemiripan antar pengguna menggunakan cosine similarity.
- Menentukan pengguna dengan tingkat kemiripan tertinggi.
- Memberikan rekomendasi buku yang belum pernah diakses pengguna target.

$$Similarity(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \quad (1)$$

Keterangan: (A_i) = rating pengguna A, (B_i) = rating pengguna B, (n) = jumlah item yang dibandingkan, semakin tinggi nilai similarity maka semakin tinggi tingkat kemiripan antar pengguna.

Tinjauan Pustaka dalam penelitian ini diambil dari beberapa jurnal yang berhubungan dengan penelitian, diantaranya:

- a. Penelitian sistem rekomendasi buku menggunakan *weighted tree similarity* dan *content based filtering* tentang sistem rekomendasi buku dengan cara menggabungkan *content-based filtering* dan *weighted tree similarity*, dimana dijelaskan pada metode ini yang memanfaatkan metadata buku serta struktur hierarki berbobot untuk menghitung kemiripan yang dimiliki antar buku. Hasil dari sistem ini yang mampu meningkatkan nilai dari akurasi sebesar 15%-20% dibanding *content-based filtering* konvensional, sekaligus juga mengatasi masalah cold start pada buku yang baru tersedia. Kelemahan utama dari ini adalah pada ketergantungannya ada metadata dan kompleksitas penentuan nilai hierarki yang memerlukan tuning manual. Pada penelitian ini menawarkan solusi yang efektif untuk rekomendasi berbasis konten dengan potensi pengembangan yang lebih lanjut melalui integrasi dengan *collaborative filtering* untuk optimisasi pada bobot otomatis (Alkaff et al., 2020).
- b. Penelitian implementasi metode *collaborative filtering* untuk sistem rekomendasi penjualan pada toko mebel berhasil mengimplementasikan metode *collaborative filtering* untuk sistem rekomendasi pada toko mebel. Dengan bertujuan untuk meningkatkan personalisasi rekomendasi yang lebih personal kepada pengguna berdasarkan pada Riwayat transaksi dan preferensi pengguna. Hasil dari penelitian ini adalah menunjukkan bahwa *collaborative filtering* efektif dalam prediksi item yang mungkin akan diminati oleh pengguna dengan memanfaatkan kemiripan antar pengguna lain. Namun pada metode ini juga mengalami beberapa tantangan dalam sparsitas (keterbatasan Riwayat interaksi) dan cold start pada pengguna yang masih baru ataupun juga pada produk. Meskipun seperti itu sistem rekomendasi berbasis *collaborative filtering* dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan potensi pada penjualan, terutama pada pola produk berulang (Februariyanti et al., 2021).

2.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan menggunakan beberapa metode, yaitu:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati proses transaksi dan pencarian buku pada beberapa platform toko buku online. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana sistem rekomendasi bekerja serta permasalahan yang sering dialami pengguna saat mencari buku.

b. Studi Literatur

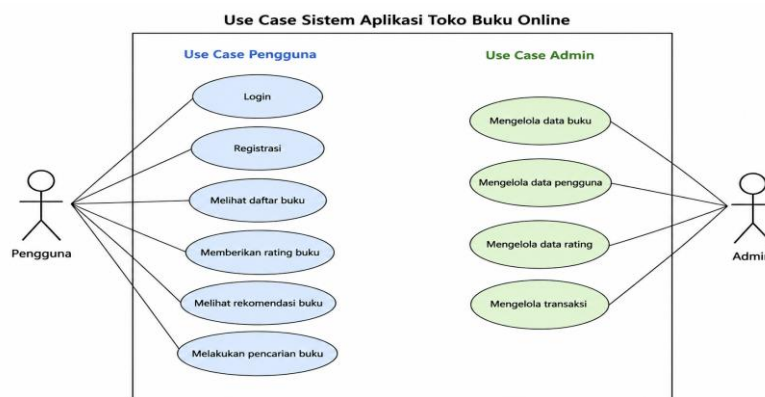
Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari jurnal ilmiah, buku, dan artikel terkait sistem rekomendasi, algoritma *collaborative filtering*, serta pengembangan aplikasi berbasis web. Studi literatur digunakan sebagai landasan teori dan pendukung penelitian.

c. Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data berupa struktur *Database*, data rating pengguna, serta data buku yang digunakan pada proses implementasi sistem rekomendasi.

2.5. Perancangan Use case Sistem

Use case sistem digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna dengan sistem aplikasi toko buku online.



Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 1. *Use case* Diagram

Aktor pada aplikasi sistem rekomendasi buku merupakan pihak-pihak yang berinteraksi langsung dengan sistem untuk menjalankan fungsi sesuai hak akses yang dimiliki. Dalam aplikasi sistem rekomendasi buku yang dikembangkan, terdapat dua aktor utama yaitu admin dan pengguna yang berperan dalam pengelolaan data, proses transaksi, serta pemberian rekomendasi buku berdasarkan preferensi pengguna.

a. Admin

Admin merupakan aktor yang bertugas mengelola seluruh data dan aktivitas pada sistem toko buku online.

b. Pengguna

Pengguna merupakan aktor yang menggunakan aplikasi untuk mencari, melihat, dan membeli buku secara online. Selain itu pengguna juga dapat memberikan penilaian (rating) terhadap buku sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi buku yang sesuai dengan preferensi pengguna.

Use case pengguna pada aplikasi sistem rekomendasi buku menggambarkan berbagai aktivitas yang dapat dilakukan oleh pengguna saat berinteraksi dengan sistem. Setiap use case

dirancang untuk mendukung proses pencarian, penilaian, pembelian, dan pemberian rekomendasi buku

a. Login

Menu login digunakan pengguna untuk masuk ke dalam sistem menggunakan akun yang telah terdaftar. Sistem akan melakukan validasi data login sebelum pengguna dapat mengakses fitur aplikasi.

b. Registrasi

Menu registrasi digunakan oleh pengguna baru untuk membuat akun pada sistem. Pada proses ini pengguna memasukkan data seperti nama, email, username, dan password agar dapat mengakses fitur aplikasi.

c. Melihat daftar buku

Fitur ini digunakan untuk menampilkan seluruh daftar buku yang tersedia pada toko buku online. Informasi yang ditampilkan meliputi judul buku, penulis, kategori, harga, dan stok buku.

d. Memberikan rating buku

Menu ini memungkinkan pengguna memberikan penilaian terhadap buku yang dibaca atau dibeli. Data rating tersebut digunakan oleh sistem rekomendasi untuk menentukan kesamaan preferensi antar pengguna.

e. Melihat rekomendasi buku

Menu rekomendasi digunakan untuk menampilkan daftar buku yang direkomendasikan oleh sistem Berdasarkan hasil analisis algoritma *Collaborative Filtering*.

f. Melakukan pencarian buku

Menu pencarian buku digunakan untuk membantu pengguna menemukan buku tertentu berdasarkan kata kunci seperti judul buku, nama penulis, atau kategori buku.

Use case admin pada aplikasi sistem rekomendasi buku menggambarkan aktivitas yang dapat dilakukan oleh administrator dalam mengelola dan memelihara sistem. Admin memiliki hak akses penuh untuk mengelola data yang diperlukan dalam operasional aplikasi, mulai dari pengelolaan buku, pengguna, rating, hingga transaksi yang mendukung proses rekomendasi dan penjualan buku.

a. Mengelola data buku

Fitur ini digunakan administrator menambahkan, mengubah, menghapus, dan memperbarui buku yang tersedia pada sistem.

b. Mengelola data pengguna

Menu ini digunakan admin untuk melihat dan mengelola data pengguna yang telah terdaftar pada aplikasi.

c. Mengelola data rating

Fitur ini digunakan untuk mengelola data rating pengguna yang digunakan dalam proses rekomendasi buku.

d. Mengelola transaksi

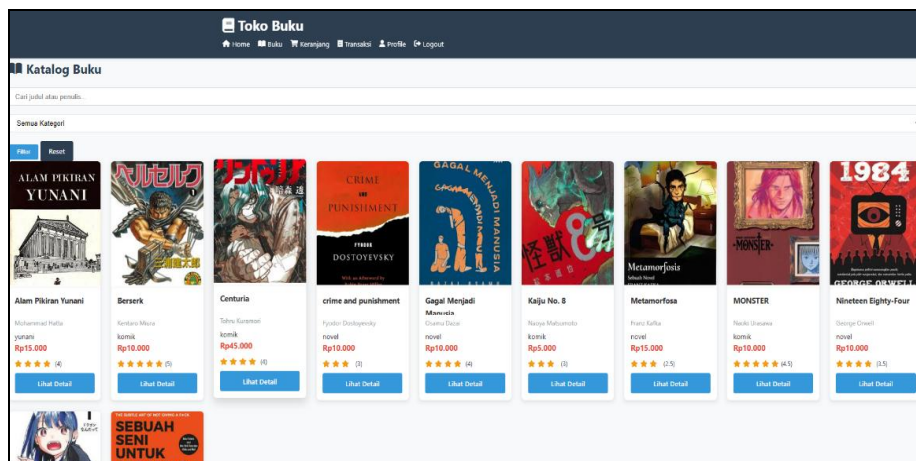
Menu ini digunakan admin untuk memproses dan mengelola transaksi pembelian buku yang dilakukan pengguna

3. Hasil dan Pembahasan

Implementasi sistem rekomendasi buku berbasis web yang telah dikembangkan menggunakan metode collaborative filtering meliputi implementasi fitur-fitur utama sistem, pengujian fungsionalitas menggunakan metode black box testing, analisis hasil rekomendasi yang dihasilkan, evaluasi kinerja sistem, serta identifikasi kelebihan dan kekurangan sistem berdasarkan hasil pengujian dan penggunaan aplikasi.

3.1. Implementasi Sistem

Aplikasi toko buku berbasis web dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Bahasa pemrograman PHP dipilih karena memiliki kemampuan integrasi yang baik dengan *Database* dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi web modern (Komman, 2019). Sistem menyediakan halaman katalog buku yang dapat diakses pengguna untuk melihat informasi buku dan memberikan rating (Retnoningsih & Afriyanti, 2022; Singh et al., 2020). Pendekatan *user-based collaborative filtering* mampu memberikan rekomendasi yang lebih personal karena sistem memanfaatkan kesamaan preferensi antar pengguna (Hrnjica et al., 2020; Kaur & Gupta, 2021). Analisis preferensi pengguna menjadi faktor penting dalam meningkatkan kualitas rekomendasi pada sistem berbasis *collaborative filtering* (Zhang et al., 2020).



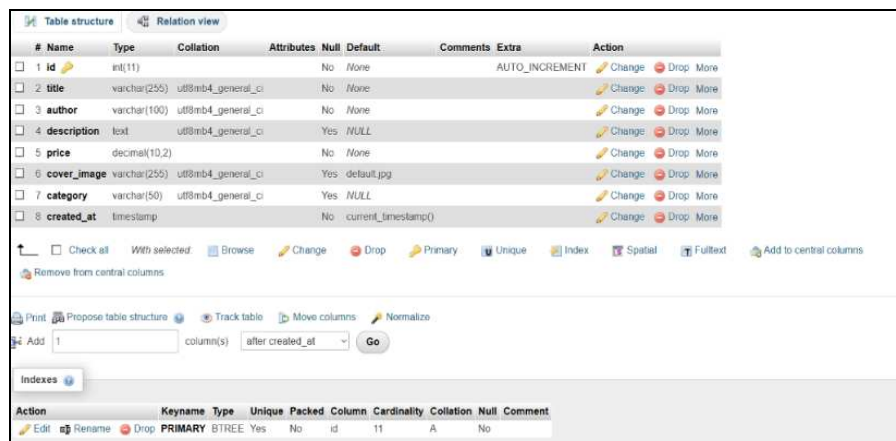
Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 2. Tampilan Data Buku Pada Aplikasi

Halaman Data Buku pada Aplikasi Toko Buku menampilkan katalog buku yang tersedia dalam sistem. Setiap buku disajikan dalam bentuk kartu (*card*) yang memuat informasi berupa gambar sampul, judul buku, nama penulis, harga, serta tombol “Lihat Detail” yang dapat digunakan pengguna untuk melihat informasi buku secara lebih lengkap. Selain itu, pada bagian atas halaman terdapat fitur pencarian dan filter kategori yang membantu pengguna menemukan buku sesuai kebutuhan. Gambar 2 menunjukkan bahwa antarmuka aplikasi dirancang secara sederhana dan terstruktur sehingga memudahkan pengguna dalam

menelusuri koleksi buku yang tersedia. Tampilan katalog ini juga mendukung proses pemberian rating dan pengumpulan preferensi pengguna yang selanjutnya dimanfaatkan oleh sistem rekomendasi berbasis *user-based collaborative filtering* untuk menghasilkan rekomendasi buku yang lebih sesuai dengan minat pengguna.

Struktur database pada Gambar 3 pengelolaan data buku secara terorganisir sehingga proses pencarian, penampilan katalog, pemberian rating, dan penyajian rekomendasi buku dapat berjalan dengan lebih baik. Struktur database buku terdiri dari beberapa atribut utama yang digunakan untuk menyimpan informasi setiap buku, yaitu *id*, *title*, *author*, *description*, *price*, *cover_image*, dan *category_id*. Kolom *id* berfungsi sebagai kunci utama (*primary key*) yang membedakan setiap data buku secara unik. Atribut *title*, *author*, dan *description* digunakan untuk menyimpan informasi dasar buku, sedangkan *price* menyimpan data harga buku. Kolom *cover_image* digunakan untuk menyimpan informasi gambar sampul buku yang ditampilkan pada katalog, sementara *category_id* berfungsi menghubungkan data buku dengan kategori tertentu.



#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra	Action
1	id	int(11)			No	None		AUTO_INCREMENT	Change Drop More
2	title	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
3	author	varchar(100)	utf8mb4_general_ci		No	None			Change Drop More
4	description	text	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
5	price	decimal(10,2)			No	None			Change Drop More
6	cover_image	varchar(255)	utf8mb4_general_ci		Yes	default.jpg			Change Drop More
7	category	varchar(50)	utf8mb4_general_ci		Yes	NULL			Change Drop More
8	created_at	timestamp			No	current_timestamp()			Change Drop More

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Gambar 3. Struktur *Database* Buku

Fitur rekomendasi bekerja setelah pengguna memberikan rating terhadap beberapa buku. Sistem kemudian menghitung kemiripan antar pengguna dan menampilkan daftar rekomendasi buku yang sesuai. Metode *collaborative filtering* bekerja dengan menganalisis pola interaksi pengguna untuk menemukan kesamaan preferensi antar pengguna maupun antar item (Rahman & Santoso, 2023). Pendekatan *item-based collaborative filtering* dinilai lebih stabil dalam sistem rekomendasi berskala besar karena hubungan antar item cenderung konsisten dibandingkan perilaku pengguna yang dapat berubah secara dinamis (Li et al., 2022). Sistem rekomendasi modern banyak digunakan pada *platform* digital untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan membantu proses pengambilan keputusan pengguna secara lebih efektif (Zhou et al., 2023).

3.2. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing* untuk memastikan seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan, sebagaimana pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

No	Fitur	Hasil
1	Login pengguna	Berhasil
2	Pencarian buku	Berhasil
3	Pemberian rating	Berhasil
4	Rekomendasi buku	Berhasil
5	Pengelolaan data admin	Berhasil

Sumber: Hasil Penelitian (2025)

Pengujian Tabel 1 seluruh fitur utama pada aplikasi toko buku berbasis web telah berhasil dijalankan sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian dilakukan menggunakan metode *black box testing*, yaitu pengujian yang berfokus pada fungsi dan keluaran sistem tanpa memperhatikan struktur kode program yang digunakan. Fitur login pengguna dapat memverifikasi akun dengan baik, fitur pencarian buku mampu menampilkan data sesuai kata kunci yang dimasukkan, serta fitur pemberian rating dapat menyimpan penilaian pengguna terhadap buku yang dipilih. Selain itu, fitur rekomendasi buku berhasil menampilkan rekomendasi berdasarkan data rating yang tersedia, sedangkan fitur pengelolaan data admin dapat menjalankan proses tambah, ubah, dan hapus data dengan baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa seluruh fungsi utama sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi yang dirancang dan siap digunakan untuk mendukung proses rekomendasi buku berbasis *collaborative filtering*.

3.3. Analisis Hasil

Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma *collaborative filtering* mampu memberikan rekomendasi yang lebih relevan dibandingkan rekomendasi statis berdasarkan genre atau penulis. Pengguna dapat menemukan buku yang sesuai dengan minat mereka secara lebih cepat dan efektif. Selain itu, sistem rekomendasi juga membantu meningkatkan keterlibatan pengguna pada *platform* karena pengguna lebih tertarik mengeksplorasi rekomendasi buku yang diberikan sistem.

3.4. Analisis Kinerja Sistem

Analisis kinerja sistem dilakukan untuk mengetahui efektivitas sistem rekomendasi yang dikembangkan. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi yang diberikan sistem terhadap preferensi pengguna berdasarkan data rating. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dibandingkan metode rekomendasi konvensional berbasis genre. Pengguna mendapatkan rekomendasi buku yang lebih sesuai dengan minat mereka karena sistem mempertimbangkan pola perilaku pengguna lain yang memiliki kesamaan preferensi. Selain itu, sistem juga mampu membantu pengguna menemukan buku baru yang sebelumnya belum pernah dicari atau dilihat oleh pengguna. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma *collaborative filtering* mampu meningkatkan pengalaman eksplorasi pengguna terhadap koleksi buku yang tersedia pada *platform*.

3.5. Kelebihan Sistem

Sistem rekomendasi buku berbasis *collaborative filtering* memiliki keunggulan dalam memberikan rekomendasi yang personal berdasarkan rating pengguna. Sistem membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minatnya, meningkatkan efisiensi pencarian buku, serta mudah dikembangkan dan diintegrasikan dengan fitur lain. Selain itu, aplikasi berbasis web yang digunakan memudahkan pengguna dalam mengakses layanan rekomendasi buku. Selain itu, sistem rekomendasi yang dibangun memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

- a. Mampu memberikan rekomendasi secara personal berdasarkan data rating pengguna.
- b. Membantu pengguna menemukan buku yang relevan dengan minat mereka.
- c. Meningkatkan efisiensi pencarian buku pada *platform*.
- d. Mudah dikembangkan dan diintegrasikan dengan fitur lain pada aplikasi toko buku online.
- e. Memiliki tampilan berbasis web yang mudah diakses oleh pengguna.

3.6. Kekurangan Sistem

Meskipun mampu memberikan rekomendasi yang personal, sistem masih memiliki keterbatasan karena sangat bergantung pada data rating dan interaksi pengguna. Akurasi rekomendasi dapat menurun jika data yang tersedia sedikit, serta menghadapi masalah *cold-start* ketika pengguna baru belum memberikan rating. Selain itu, sistem juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu:

- a. Sistem sangat bergantung pada jumlah data rating pengguna.
- b. Pengguna baru yang belum memberikan rating akan mengalami *cold-start problem*.
- c. Akurasi rekomendasi dapat menurun apabila data interaksi pengguna masih sedikit.
- d. Sistem belum mendukung rekomendasi berbasis konten buku seperti sinopsis atau kategori.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, aplikasi toko buku berbasis web berhasil dikembangkan menggunakan PHP dan MySQL dengan fitur rekomendasi buku berbasis *collaborative filtering*. Sistem mampu memberikan rekomendasi yang lebih personal berdasarkan rating pengguna, sehingga membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan preferensinya serta berpotensi meningkatkan pengalaman pengguna dan penjualan pada toko buku online. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menggabungkan metode *Content-Based Filtering* atau *Hybrid Recommendation System*, mengembangkan aplikasi versi mobile, serta menambahkan data interaksi pengguna seperti riwayat pencarian, pembelian, dan fitur review yang lebih interaktif guna meningkatkan akurasi dan kualitas rekomendasi.

Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Bani Saleh yang telah memberikan dukungan hibah penelitian sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya atas

dukungan dan izin publikasi yang diberikan sehingga artikel ilmiah ini dapat dipublikasikan pada jurnal yang dituju. Selain itu, penulis turut mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian, penyusunan, hingga penyelesaian artikel ini.

Daftar Pustaka

- Al-Ghamdi, M., Elazhary, H., & Mojahed, A. (2021). Evaluation of *Collaborative Filtering* for Recommender Systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(3), 120–128. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2021.0120367>
- Alkaff, M., Khatimi, H., & Eriadi, A. (2020). Sistem Rekomendasi Buku pada Perpustakaan Daerah Provinsi Kalimantan Selatan Menggunakan Metode Content-Based Filtering. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(1), 193–202. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i1.617>
- Chaffey, D. (2015). *Digital Business and E-Commerce Management*. Pearson Education.
- Februariyanti, H., Laksono, A. D., Wibowo, J. S., & Utomo, M. S. (2021). Implementasi Metode *Collaborative Filtering* untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Pada Toko Mebel. *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/https://doi.org/10.31294/jki.v9i1.9859>
- Hrnjica, B., Music, D., & Softic, S. (2020). *Model-Based Recommender Systems* (pp. 125–146). https://doi.org/10.1007/978-3-030-40037-8_8
- Josi. (2019). *Relational Database Management System (RDBMS) Open Source*. Informatika.
- Kaur, A., & Gupta, R. (2021). *User-Based Collaborative Filtering in Recommendation Systems*. Springer.
- Komman, R. (2019). *PHP Programming for Web Developers*. Pearson Education.
- Laudon, K. C. & Traver, C. G. (2020). *E-commerce: Business, Technology, Society*. Pearson Education.
- Li, J., Zhao, P., & Wang, X. (2022). *Modern Recommender Systems: Concepts and Algorithms*. Elsevier.
- Rahman, M., & Santoso, B. (2023). *Penerapan Collaborative Filtering Pada Sistem Rekomendasi Modern*. Elex Media Komputindo.
- Retnoningsih, E., & Afriyanti, T. M. (2022). Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Menggunakan Algoritma Frequent Pattern Growth. *Techno.Com*, 21(2), 292–310. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i2.5789>
- Singh, P. K., Pramanik, P. K. D., & Choudhury, P. (2020). *Collaborative Filtering* in Recommender Systems: Technicalities, Challenges, Applications, and Research Trends. In *New Age Analytics* (pp. 183–215). Apple Academic Press. <https://doi.org/10.1201/9781003007210-8>
- Zhang, J., Wu, Y., & Xu, K. (2020). *Advances in Recommender Systems: Item-Based Filtering and Applications*. IEEE Press.
- Zhou, H., Wu, X., & Chen, Y. (2023). *Recommendation Systems: From Theory to Practice*. MIT Press.