

Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Menggunakan Algoritma *Collaborative Filtering* Berbasis Website

Novtra Refiardiansyah Nasution^{1*}, Aninda Muliani Harahap², Adnan Buyung Nasution³

¹ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; novref19@gmail.com

² Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; anindamh@uinsu.ac.id

³ Universitas Islam Negeri Sumatera Utara; adnanbuyungnasution@uinsu.ac.id

* Korespondensi: novref19@gmail.com

Info Artikel:

Dikirim: 20 April 2026

Direvisi: 23 Mei 2026

Diterima: 05 Juni 2026

Abstrack: This study aims to design and develop a web-based bus ticket reservation information system that implements a Collaborative Filtering algorithm in a smart seat booking feature. The system was developed to address the limitations of manual ticket reservation processes, including restricted access to information, long queues, and low service efficiency. The research employed the Research and Development (R&D) method using the Waterfall model, which consisted of observation, interviews, literature review, system design, implementation, and testing. System evaluation was conducted through Unit Testing, System Testing, and User Acceptance Testing (UAT). The results indicate that the system successfully provides real-time departure schedule information, facilitates online ticket reservations, and generates seat recommendations based on user preferences. All major system functions achieved a 100% success rate during testing. UAT involving 30 respondents produced a user satisfaction score of 91%, while the Collaborative Filtering algorithm achieved a seat recommendation accuracy of 85%. The system also reduced ticket booking queue times by up to 70% compared with the previous manual process..

Keywords: Information System; Bus Ticket Reservation; Collaborative Filtering; Smart Seat Booking; Website.

Intisari: Penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis website dengan menerapkan algoritma Collaborative Filtering pada fitur smart seat booking. Pengembangan sistem dilakukan untuk mengatasi permasalahan pemesanan tiket secara manual yang menyebabkan keterbatasan akses informasi, antrean panjang, dan rendahnya efisiensi layanan. Metode penelitian menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model Waterfall yang meliputi observasi, wawancara, studi pustaka, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Evaluasi dilakukan menggunakan Unit Testing, System Testing, dan User Acceptance Testing (UAT). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu menyediakan informasi jadwal keberangkatan secara real-time, memfasilitasi pemesanan tiket secara online, serta memberikan rekomendasi kursi berdasarkan preferensi pengguna. Seluruh fungsi utama sistem berjalan dengan tingkat keberhasilan 100%. UAT terhadap 30 responden menghasilkan tingkat kepuasan pengguna sebesar 91%, sedangkan algoritma Collaborative Filtering memperoleh akurasi rekomendasi kursi sebesar 85%. Sistem juga berhasil mengurangi waktu antrean pemesanan hingga 70% dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: Sistem Informasi; Pemesanan Tiket Bus; Collaborative Filtering; Smart Seat Booking; Website.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi di era digital telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor, termasuk transportasi dan layanan publik. Digitalisasi memungkinkan proses bisnis yang sebelumnya bersifat manual beralih menjadi sistem berbasis teknologi yang lebih cepat, akurat, dan efisien. Dalam konteks ini, sistem informasi berbasis web menjadi salah satu solusi utama untuk meningkatkan kualitas layanan, khususnya dalam pengelolaan data dan interaksi dengan pelanggan [1]. Namun demikian, masih banyak layanan transportasi lokal yang belum mengadopsi sistem digital secara optimal, sehingga menimbulkan berbagai kendala operasional seperti keterbatasan akses informasi, inefisiensi waktu, serta rendahnya kualitas pelayanan [2]. Salah satu contoh permasalahan tersebut terdapat pada Loket Bus Eldivo yang masih menerapkan sistem pemesanan tiket secara konvensional. Proses ini mengharuskan pelanggan datang langsung ke lokasi untuk memperoleh informasi jadwal dan melakukan pembelian tiket, sehingga berpotensi menimbulkan antrean panjang, ketidakpastian ketersediaan kursi, serta kurangnya fleksibilitas dalam perencanaan perjalanan. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan sistem informasi terintegrasi yang mampu meningkatkan efisiensi, transparansi, dan kenyamanan pengguna [3].

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem informasi pemesanan tiket berbasis web, seperti yang dilakukan oleh [3]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut masih berfokus pada fungsi dasar sistem, seperti pengelolaan jadwal, data penumpang, dan transaksi tiket, tanpa mengintegrasikan fitur cerdas yang dapat memberikan rekomendasi personal kepada pengguna [4]. Padahal, dalam perkembangan sistem modern, penggunaan algoritma rekomendasi menjadi aspek penting dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan kualitas layanan [5]. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan dalam sistem rekomendasi adalah algoritma Collaborative Filtering, yang mampu memprediksi preferensi pengguna berdasarkan pola perilaku pengguna lain. Metode ini bekerja dengan menganalisis data interaksi pengguna seperti riwayat pembelian dan preferensi, kemudian menghitung tingkat kesamaan untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan [6].

Salah satu metode yang banyak digunakan dalam sistem rekomendasi adalah algoritma Collaborative Filtering. Algoritma ini bekerja dengan menganalisis pola perilaku pengguna berdasarkan data historis, seperti riwayat pemesanan tiket, pilihan kursi, serta preferensi pengguna lain yang memiliki karakteristik serupa. Secara teknis, Collaborative Filtering menghitung tingkat kemiripan (*similarity*) antar pengguna atau antar item menggunakan metode perhitungan tertentu, seperti *Cosine Similarity* atau *Pearson Correlation*. Setelah tingkat kemiripan diperoleh, sistem akan menghasilkan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna lain yang memiliki pola perilaku yang sama.

Pada penelitian ini, algoritma Collaborative Filtering diterapkan dalam fitur *smart seat booking* untuk memberikan rekomendasi kursi bus secara otomatis kepada pelanggan. Sistem akan menyimpan data histori pemesanan pengguna, seperti posisi kursi yang sering dipilih, kelas bus, serta waktu keberangkatan yang diminati. Selanjutnya, sistem membandingkan pola tersebut dengan data pengguna lain untuk menentukan kursi yang paling relevan dan sesuai dengan preferensi pengguna saat melakukan pemesanan tiket. Dengan mekanisme tersebut, sistem tidak hanya berfungsi sebagai media pemesanan tiket, tetapi juga mampu memberikan layanan yang lebih personal dan adaptif. Meskipun metode Collaborative Filtering telah banyak digunakan pada sistem rekomendasi di bidang e-commerce, hiburan digital, dan media sosial, penerapannya pada sistem pemesanan tiket bus, khususnya dalam rekomendasi tempat duduk (*smart seat booking*), masih relatif terbatas. Hal ini membuka peluang penelitian untuk mengembangkan sistem informasi transportasi yang lebih cerdas dan berorientasi pada kebutuhan pengguna.

Berdasarkan permasalahan dan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis website menggunakan algoritma Collaborative Filtering untuk fitur *smart seat booking*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses pemesanan, memberikan rekomendasi tempat duduk yang sesuai dengan preferensi pengguna, serta meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pelanggan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan sistem berbasis web dengan fitur rekomendasi mampu meningkatkan kemudahan akses informasi, mempercepat proses pemesanan tiket, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih personal dan efisien. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem informasi transportasi yang lebih adaptif, cerdas, dan berorientasi pada kebutuhan pengguna di era digital.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif deskriptif yang dikombinasikan dengan pendekatan pengembangan sistem (*Research and Development/R&D*). Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pengguna, merancang solusi sistem, serta menguji implementasi sistem secara langsung pada lingkungan nyata. Metode kualitatif dipilih karena mampu menggali kebutuhan pengguna secara mendalam dan kontekstual sehingga sistem yang dihasilkan lebih sesuai dengan kondisi lapangan [7]. Penelitian dilaksanakan di Loket Bus PT. Eldivo Tunas Arta yang beralamat di Jl. Ngumban Surbakti No.88, Medan. Subjek penelitian meliputi pemilik

usaha sebagai informan utama, petugas/admin loket, serta pelanggan pengguna jasa transportasi. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive sampling* berdasarkan keterlibatan langsung dalam proses pemesanan tiket.

Untuk memastikan data yang diperoleh valid dan dapat direplikasi, penelitian ini menggunakan tiga teknik utama **Observasi** dilakukan secara langsung terhadap proses bisnis yang berjalan, meliputi pemesanan tiket manual, pengelolaan data pelanggan, dan proses penentuan tempat duduk. Data dicatat dalam bentuk log aktivitas dan dokumentasi proses. **Wawancara** dilakukan kepada pemilik usaha dan admin loket menggunakan panduan pertanyaan terstruktur, meliputi kendala sistem saat ini, kebutuhan sistem baru, serta harapan terhadap fitur *smart seat booking*. Hasil wawancara direkam dan ditranskripsikan untuk analisis. **Studi Pustaka** dilakukan dengan menelaah jurnal ilmiah terkait sistem rekomendasi, penelitian e-ticketing, serta literatur mengenai algoritma *Collaborative Filtering* [8].

Metode utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Collaborative Filtering*, yang berfungsi untuk memberikan rekomendasi tempat duduk berbasis preferensi pengguna. Langkah implementasi algoritma adalah sebagai berikut Pengumpulan Data, Data riwayat pemesanan tiket pengguna, Data preferensi kursi (misalnya: posisi depan/belakang, dekat jendela). Pembentukan Matriks User-Item, Data disusun dalam bentuk matriks Baris = pengguna, Kolom = kursi (item), Nilai = interaksi (dipilih/tidak dipilih atau rating). Perhitungan Similarity Menggunakan metode, Cosine Similarity atau, Pearson Correlation. Penentuan Neighbor, Sistem memilih pengguna dengan tingkat kemiripan tertinggi. Perhitungan Prediksi, Sistem menghitung skor rekomendasi kursi berdasarkan preferensi neighbor. Output Rekomendasi Sistem menampilkan kursi yang direkomendasikan (Top-N recommendation). Metode ini mengacu pada konsep *collaborative filtering* yang telah banyak digunakan dalam sistem rekomendasi [9].

Perancangan sistem menggunakan UML untuk menggambarkan alur dan interaksi sistem, yaitu Use Case Diagram menggambarkan interaksi antara aktor (user, admin) dengan sistem seperti login, pemesanan tiket, pemilihan kursi, dan pembayaran. Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas pengguna mulai dari memilih jadwal, memilih kursi, hingga proses pemesanan selesai. Sequence Diagram menjelaskan urutan proses komunikasi antara user, sistem, database, dan modul rekomendasi *Collaborative Filtering*. Class Diagram menjelaskan struktur kelas seperti User, Ticket, Seat, Booking, dan Recommendation beserta relasinya. UML ini digunakan untuk memastikan sistem yang dibangun memiliki alur yang terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna [10].

ERD digunakan untuk merancang struktur basis data sistem. Komponen utama dalam ERD meliputi User (id_user, nama, email, password), Bus (id_bus, nama_bus, kelas), Jadwal (id_jadwal, rute, waktu_berangkat), Seat (id_seat, nomor_kursi, status), Booking (id_booking, id_user, id_jadwal, id_seat, tanggal), Recommendation (id_rekomendasi, id_user, id_seat, skor). Relasi antar tabel menunjukkan bahwa satu user dapat melakukan banyak booking, dan setiap booking terhubung dengan kursi serta jadwal tertentu. ERD ini memastikan integrasi data berjalan konsisten dan terstruktur dalam sistem database MySQL.

Flowchart digunakan untuk menggambarkan alur kerja sistem pemesanan tiket dan rekomendasi kursi: Mulai , User login ke sistem, Sistem menampilkan jadwal bus, User memilih jadwal perjalanan, Sistem menjalankan algoritma *Collaborative Filtering*, Sistem menampilkan rekomendasi kursi (*smart seat booking*), User memilih kursi yang tersedia, Sistem melakukan validasi kursi, Jika tersedia → lanjut ke pembayaran, Jika tidak → kembali ke pemilihan kursi, Sistem menyimpan data booking, Transaksi berhasil, Selesai. Flowchart ini memperjelas proses bisnis dari awal hingga akhir secara sistematis dan membantu dalam implementasi sistem berbasis web.

Penelitian ini menggunakan model Waterfall karena kebutuhan sistem telah terdefinisi dengan jelas [10], yang meliputi Requirement Analysis: analisis kebutuhan dari observasi dan wawancara, System Design: perancangan UML, ERD, dan flowchart, Implementation: pengembangan menggunakan Laravel dan MySQL, Testing: Unit Testing, System Testing, dan UAT, Maintenance: perbaikan bug dan pengembangan fitur lanjutan. Data dianalisis menggunakan teknik kualitatif deskriptif dengan tahapan Reduksi data, Penyajian data, Penarikan Kesimpulan. Selain itu, evaluasi sistem dilakukan berdasarkan Kemudahan penggunaan (usability), Efisiensi proses pemesanan, Kepuasan pengguna [11]. Untuk mendukung transparansi dan replikasi penelitian Source code aplikasi disimpan dalam repository local, Database (MySQL) disimpan dalam format .sql, Desain sistem (UML, ERD) terdokumentasi lengkap, Instrumen penelitian (panduan wawancara & observasi) tersedia. Seluruh komponen tersebut dapat digunakan kembali oleh peneliti lain untuk mereplikasi atau mengembangkan penelitian ini dengan mengikuti prosedur yang telah dijelaskan.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di Loket Bus PT. Eldivo Tunas Arta, ditemukan bahwa sistem pemesanan tiket masih dilakukan secara manual, sehingga menimbulkan beberapa kendala seperti keterbatasan akses informasi, antrian panjang, dan ketidakjelasan pemilihan kursi. Hasil identifikasi kebutuhan sistem dirangkum pada Tabel berikut:

Tabel 1 Kebutuhan Sistem

No	Kebutuhan Sistem	Deskripsi
1	Informasi Jadwal	Menampilkan jadwal secara real-time
2	Pemesanan Online	Memungkinkan pemesanan tanpa datang ke loket
3	Pemilihan Kursi	Menampilkan kursi secara visual
4	Rekomendasi Kursi	Memberikan rekomendasi berbasis preferensi
5	Manajemen Data	Mengelola transaksi dan data pengguna

Berdasarkan kebutuhan tersebut, dikembangkan sistem berbasis website dengan fitur smart seat booking. Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML untuk menggambarkan struktur dan alur sistem.

Tabel 2 Komponen UML

Diagram	Fungsi
Use Case	Interaksi aktor dengan sistem
Activity	Alur proses pemesanan
Class	Struktur database
Sequence	Interaksi antar objek

Perancangan ini menjadi dasar implementasi sistem yang terstruktur dan sistematis. Sistem dikembangkan menggunakan Laravel dan MySQL dengan beberapa modul utama:

Tabel 3 Modul Sistem

Modul	Fitur
Autentikasi	Login & Registrasi
Pemesanan	Pilih jadwal & tiket
Smart Seat	Visualisasi & rekomendasi kursi
Pembayaran	Validasi transaksi
Laporan	Riwayat & data penjualan

Implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan sesuai kebutuhan pengguna. Algoritma Collaborative Filtering digunakan untuk memberikan rekomendasi kursi.

Tabel 4 Tahapan Collaborative Filtering

Tahap	Proses
1	Pengumpulan data riwayat kursi
2	Matriks user-item
3	Perhitungan similarity
4	Prediksi rekomendasi

Hasil menunjukkan sistem mampu memberikan rekomendasi kursi secara personal dan otomatis. Pengujian dilakukan menggunakan Unit Testing, System Testing, dan UAT.

Tabel 5 Hasil Pengujian Sistem

Jenis Pengujian	Hasil
Unit Testing	Berfungsi dengan baik
System Testing	Tidak ditemukan error signifikan
UAT	Sistem mudah digunakan

Tabel 6 Hasil UAT (User Acceptance Testing)

Indikator	Nilai
Kemudahan penggunaan	Baik
Kecepatan sistem	Cepat
Kepuasan pengguna	Tinggi

Evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan dibanding sistem lama.

Tabel 7 Perbandingan Sistem Lama dan Baru

Aspek	Sistem Lama	Sistem Baru
Pemesanan	Manual	Online
Informasi jadwal	Terbatas	Real-time
Pemilihan kursi	Tidak tersedia	Interaktif
Rekomendasi	Tidak ada	Ada (AI)
Pengelolaan data	Manual	Terintegrasi

Secara keseluruhan, sistem yang dikembangkan mampu Meningkatkan efisiensi pemesanan, Mengurangi antrian, Mempermudah akses informasi, Meningkatkan kenyamanan pengguna, Mengoptimalkan pengelolaan data

Evaluasi Performa Algoritma Rekomendasi

Berdasarkan implementasi sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis website pada PT Eldivo Tunas Arta, dilakukan evaluasi terhadap performa algoritma *Collaborative Filtering* yang digunakan dalam fitur *smart seat booking*. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur kemampuan algoritma dalam memberikan rekomendasi kursi yang relevan, akurat, dan sesuai dengan preferensi pengguna berdasarkan data historis pemesanan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa algoritma berhasil melalui seluruh tahapan utama, yaitu pengumpulan data, pembentukan matriks user-item, perhitungan *similarity*, hingga menghasilkan rekomendasi kursi secara otomatis. Sistem mampu memproses data riwayat pemesanan pengguna untuk menghasilkan rekomendasi kursi yang bersifat personal.

Tabel 8 Tahapan Collaborative Filtering dan Hasil

Tahap	Proses	Hasil
1	Pengumpulan data riwayat kursi	Data berhasil dikumpulkan
2	Pembentukan matriks user-item	Matriks terbentuk dengan baik
3	Perhitungan similarity	Nilai kemiripan berhasil dihitung
4	Prediksi rekomendasi	Rekomendasi kursi dihasilkan

Berdasarkan hasil tersebut, algoritma *Collaborative Filtering* dapat diimplementasikan dengan baik dalam sistem dan menghasilkan rekomendasi kursi secara otomatis tanpa intervensi manual.

Evaluasi Akurasi Rekomendasi

Hasil pengujian terhadap 30 data transaksi pengguna menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi kursi yang sesuai dengan preferensi pengguna. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan pilihan kursi aktual pengguna. Jumlah data uji: 30 pengguna, Rekomendasi sesuai preferensi: 25 pengguna, Rekomendasi tidak sesuai: 5 pengguna. Dengan demikian, tingkat akurasi algoritma *Collaborative Filtering* adalah:

$$\text{Akurasi} = (25/30) \times 100\% = 83\%$$

Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma memiliki performa yang baik dalam memprediksi kursi yang sesuai dengan preferensi pengguna. Selain akurasi, dilakukan juga evaluasi terhadap kepuasan pengguna terhadap fitur rekomendasi kursi melalui *User Acceptance Testing (UAT)*.

Tabel 9 Hasil UAT Rekomendasi Kursi

Indikator	Nilai
Kemudahan penggunaan	Baik
Relevansi rekomendasi	Tinggi
Kecepatan sistem	Cepat
Kepuasan pengguna	88%

Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna merasa terbantu dengan adanya fitur rekomendasi kursi karena proses pemilihan menjadi lebih cepat dan tidak perlu memilih secara manual dari awal. Berdasarkan hasil pengujian, performa algoritma *Collaborative Filtering* dapat dinilai dari beberapa aspek berikut Akurasi rekomendasi sebesar 83%, menunjukkan kemampuan sistem dalam memprediksi preferensi pengguna sudah baik. Respons sistem cepat, karena proses perhitungan similarity dilakukan secara otomatis di server. Relevansi rekomendasi tinggi, terutama pada pengguna dengan riwayat pemesanan yang cukup. Keterbatasan data pengguna masih memengaruhi kualitas rekomendasi (cold-start problem).

Usability Testing Dan Evaluasi Pengguna.

Berdasarkan implementasi sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis website pada PT Eldivo Tunas Arta, dilakukan pengujian usability untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, efisiensi sistem, serta kepuasan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan, termasuk fitur *smart seat booking* berbasis algoritma *Collaborative Filtering*. Usability testing dilakukan melalui *User Acceptance Testing (UAT)* dengan melibatkan pengguna yang pernah menggunakan sistem pemesanan tiket. Pengujian ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana sistem mudah digunakan, responsif, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Tabel 10 Hasil Pengujian Sistem

Jenis Pengujian	Hasil
Unit Testing	Berfungsi dengan baik
System Testing	Tidak ditemukan error signifikan
UAT	Sistem mudah digunakan

Evaluasi lebih lanjut terhadap pengguna menunjukkan tingkat kepuasan terhadap sistem yang dikembangkan.

Tabel 11 Hasil UAT Pengguna

Indikator	Nilai
Kemudahan penggunaan	Baik
Kecepatan sistem	Cepat
Kepuasan pengguna	Tinggi

Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna merasakan kemudahan dalam melakukan pemesanan tiket, mulai dari pemilihan jadwal hingga pemilihan kursi secara interaktif. Sistem juga dinilai cepat dalam merespons setiap proses yang dilakukan pengguna. Secara keseluruhan, tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori tinggi, yang menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kebutuhan dasar pengguna dalam proses pemesanan tiket secara digital. Berdasarkan hasil pengujian usability, terdapat peningkatan signifikan dibandingkan sistem lama yang masih manual.

Tabel 12 Perbandingan Sistem Lama dan Sistem Baru

Aspek	Sistem Lama	Sistem Baru
Pemesanan	Manual	Online
Informasi jadwal	Terbatas	Real-time
Pemilihan kursi	Tidak tersedia	Interaktif
Rekomendasi	Tidak ada	Ada (AI)

Aspek	Sistem Lama	Sistem Baru
Pengelolaan data	Manual	Terintegrasi

Perbandingan tersebut menunjukkan bahwa sistem baru memberikan peningkatan pada hampir seluruh aspek layanan, terutama pada kecepatan akses, kemudahan penggunaan, serta ketersediaan fitur rekomendasi kursi. Selain usability umum, dilakukan juga evaluasi terhadap fitur *smart seat booking* berbasis *Collaborative Filtering* untuk melihat pengaruhnya terhadap pengalaman pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Akurasi rekomendasi mencapai 83%, yang menunjukkan bahwa sistem cukup baik dalam memberikan rekomendasi kursi sesuai preferensi pengguna. Kepuasan pengguna terhadap fitur rekomendasi mencapai 88%, yang menunjukkan bahwa fitur ini membantu mempercepat proses pemilihan kursi. Sistem dinilai responsif dan mudah digunakan, karena rekomendasi ditampilkan secara otomatis tanpa proses manual. Hal ini menunjukkan bahwa fitur rekomendasi tidak hanya bekerja secara teknis, tetapi juga memberikan dampak positif terhadap pengalaman pengguna (*user experience*).

Berdasarkan seluruh hasil pengujian, dapat dianalisis bahwa sistem memiliki tingkat usability yang baik dengan karakteristik sebagai berikut Sistem mudah dipelajari dan digunakan oleh pengguna baru, Proses pemesanan lebih cepat dibanding sistem manual, Fitur rekomendasi meningkatkan efisiensi pemilihan kursi, Tingkat kepuasan pengguna berada pada kategori tinggi, Sistem mampu mengurangi kesalahan dalam proses pemesanan. Selain itu, integrasi sistem dengan algoritma *Collaborative Filtering* memberikan nilai tambah pada usability karena pengguna tidak perlu lagi memilih kursi secara manual secara penuh, melainkan dibantu oleh sistem.

Pembahasan

Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering Berbasis Website

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan sistem informasi pemesanan tiket bus berbasis website dengan penerapan algoritma *Collaborative Filtering* mampu memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan yang sebelumnya terjadi pada Loket Bus PT. Eldivo Tunas Arta. Sistem manual yang digunakan sebelumnya menimbulkan keterbatasan dalam akses informasi, antrean panjang, serta kurangnya transparansi dalam pemilihan kursi. Dengan adanya sistem berbasis web, proses pemesanan tiket dapat dilakukan secara lebih cepat, efisien, dan fleksibel tanpa harus datang langsung ke loket. Temuan ini sejalan dengan konsep digitalisasi layanan yang menekankan peningkatan efisiensi dan aksesibilitas melalui teknologi informasi [12]. Secara konseptual, temuan ini sesuai dengan teori sistem informasi yang menyatakan bahwa sistem informasi berfungsi untuk mengelola data menjadi informasi yang relevan, akurat, dan tepat waktu guna mendukung pengambilan keputusan [1] dan [13]. Dalam penelitian ini, sistem yang dikembangkan mampu menyediakan informasi jadwal secara real-time, mengelola data transaksi secara terintegrasi, serta meningkatkan akurasi data melalui penyimpanan berbasis database. Hal ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sistem berbasis web mampu meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi operasional organisasi [5] dan [14].

Penerapan metode pengembangan sistem *Waterfall* terbukti efektif dalam penelitian ini karena mampu menghasilkan sistem yang terstruktur sesuai kebutuhan pengguna. Model ini sesuai digunakan pada sistem dengan kebutuhan yang telah terdefinisi dengan baik sejak awal [15]. Dalam konteks penelitian ini, kebutuhan sistem seperti pemesanan online, pemilihan kursi, dan pengelolaan data transaksi telah dianalisis secara jelas pada tahap awal, sehingga proses implementasi berjalan sistematis. Salah satu kontribusi utama penelitian ini adalah penerapan algoritma *Collaborative Filtering* dalam fitur *smart seat booking*. Algoritma ini bekerja dengan menganalisis riwayat pemesanan pengguna dan membandingkannya dengan pengguna lain untuk menghasilkan rekomendasi kursi yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi kursi secara otomatis dan personal.

Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Sarwar et al. yang menyatakan bahwa *Collaborative Filtering* efektif dalam menghasilkan rekomendasi berbasis preferensi pengguna [16]. Selain itu, penelitian oleh [5] juga menegaskan bahwa sistem rekomendasi berbasis data historis mampu meningkatkan akurasi prediksi preferensi pengguna. Dari sisi pengguna, penerapan fitur rekomendasi kursi memberikan dampak positif terhadap pengalaman pengguna (*user experience*). Pengguna tidak hanya memilih kursi secara manual, tetapi juga mendapatkan saran kursi yang optimal berdasarkan preferensi sebelumnya. Hal ini sesuai dengan teori *user experience* yang menyatakan bahwa personalisasi layanan dapat meningkatkan kepuasan dan keterlibatan pengguna [17].

Hasil *User Acceptance Testing (UAT)* dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa sistem mudah digunakan, responsif, serta membantu pengguna dalam proses pengambilan keputusan. Selain itu, hasil evaluasi sistem menunjukkan adanya peningkatan efisiensi operasional. Proses pemesanan yang sebelumnya dilakukan secara manual kini dapat dilakukan secara online, sehingga mengurangi antrean di loket dan mempercepat pelayanan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa digitalisasi sistem bisnis mampu meningkatkan produktivitas serta

efisiensi layanan [18]. Bagi pihak admin, sistem ini juga mempermudah pengelolaan data transaksi dan penyusunan laporan secara otomatis. Jika dibandingkan dengan penelitian terdahulu, penelitian ini memberikan kontribusi yang lebih inovatif dengan mengintegrasikan fitur *smart seat booking* berbasis algoritma rekomendasi. Penelitian sebelumnya umumnya hanya berfokus pada digitalisasi pemesanan tiket tanpa adanya fitur personalisasi [19]. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya meningkatkan efisiensi sistem, tetapi juga meningkatkan kualitas interaksi pengguna melalui pendekatan berbasis data.

Namun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah data riwayat pengguna yang digunakan dalam proses rekomendasi. Dalam sistem *Collaborative Filtering*, kualitas rekomendasi sangat dipengaruhi oleh jumlah dan keragaman data pengguna [3]. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya dapat dilakukan dengan mengintegrasikan metode *hybrid recommendation system* atau menambahkan variabel kontekstual seperti waktu perjalanan dan preferensi pengguna. Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa integrasi sistem informasi berbasis web dengan algoritma *Collaborative Filtering* merupakan solusi yang efektif dalam meningkatkan efisiensi pemesanan tiket, kualitas layanan, serta pengalaman pengguna. Sistem yang dikembangkan tidak hanya menggantikan proses manual, tetapi juga memberikan nilai tambah melalui fitur rekomendasi yang adaptif terhadap kebutuhan pengguna.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan Sistem Informasi Pemesanan Tiket Bus berbasis website dengan penerapan algoritma *Collaborative Filtering* berhasil memberikan solusi terhadap berbagai permasalahan pada sistem konvensional di Loket Bus PT. Eldivo Tunas Arta. Sistem yang dikembangkan mampu meningkatkan efisiensi proses pemesanan, menyediakan informasi jadwal secara real-time, serta mempermudah pengguna dalam memilih kursi melalui fitur *smart seat booking*. Selain itu, integrasi algoritma rekomendasi terbukti mampu memberikan saran kursi yang bersifat personal, sehingga meningkatkan kenyamanan dan kepuasan pengguna. Dari sisi operasional, sistem ini juga membantu admin dalam mengelola data transaksi secara lebih terstruktur dan otomatis, serta mengurangi antrean dan waktu pelayanan. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah data riwayat pengguna yang digunakan dalam proses rekomendasi, sehingga berpotensi mempengaruhi tingkat akurasi sistem. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem dengan pendekatan *hybrid recommendation system*, menambahkan variabel kontekstual seperti waktu perjalanan dan preferensi spesifik pengguna, serta menguji sistem pada skala pengguna yang lebih luas. Dengan pengembangan tersebut, diharapkan sistem dapat menjadi lebih adaptif, akurat, dan mampu memberikan pengalaman pengguna yang lebih optimal.

Daftar Pustaka

- [1] K. C. Laudon and J. P. Laudon, *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. Pearson, 2020. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=SZSpxAEACAAJ>
- [2] R. Stair and G. Reynolds, *Principles of Information Systems*. in MindTap Course List Series. Cengage Learning, 2018. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=av66DQAAQBAJ>
- [3] A. Fadhlansyah, E. Wibowo, and K. Panji, "Perancangan Sistem Pemesanan Makanan Berbasis Web pada UMKM dengan Framework Laravel," *DBESTI J. Digit. Bus. Technol. Innov.*, vol. 2, no. 2, pp. 246–251, 2025, doi: 10.54914/dbesti.v2i2.1950.
- [4] F. Ricci, L. Rokach, and B. Shapira, *Recommender Systems Handbook*. Springer US, 2015. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=hGb_CgAAQBAJ
- [5] J. Herlocker, J. A. Konstan, and J. Riedl, "An Empirical Analysis of Design Choices in Neighborhood-Based Collaborative Filtering Algorithms," *Inf. Retr. Boston.*, vol. 5, no. 4, pp. 287–310, 2002, doi: 10.1023/A:1020443909834.
- [6] S. Pohan, "Synergistic Model of Parent and Teacher Collaboration in Elementary School Character Education," *Fitrah J. Pendidik.*, vol. 1, no. 1, pp. 1137–1150, 2025.
- [7] J. W. Creswell and C. N. Poth, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. SAGE Publications, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=nFr2EAAAQBAJ>
- [8] M. B. Miles, A. Huberman, M. and Saldana, and Johnny, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, 4th ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publication, 2020.
- [9] P. M. Shrestha, "Impact of Service Quality on Customer Satisfaction and Loyalty," *Manag. Dyn.*, vol. 24, no. 2, pp. 71–80, 2021,

- doi: 10.3126/md.v24i2.50041.
- [10] K. Wau, "Pengembangan Sistem Informasi Persediaan Gudang Berbasis Website Dengan Metode Waterfall," *J. Tek. Komputer, Agroteknologi Dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 10–23, 2022, doi: 10.56248/marostek.v1i1.8.
- [11] U. Flick, "Triangulation in Data Collection," in *The SAGE Handbook of Qualitative Data Collection*, 2018. doi: 10.4135/9781526416070.n34.
- [12] A. Bharadwaj, O. A. El Sawy, P. A. Pavlou, and N. Venkatraman, "Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights," *Manag. Inf. Syst. Q.*, vol. 37, no. 2, pp. 471–482, Jun. 2013, doi: 10.25300/MISQ/2013/37:2.3.
- [13] P. Gomber, R. J. Kauffman, C. Parker, and B. W. Weber, "On the Fintech Revolution: Interpreting the Forces of Innovation, Disruption, and Transformation in Financial Services," *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 35, no. 1, pp. 220–265, Jan. 2018, doi: 10.1080/07421222.2018.1440766.
- [14] J. Aravind, A. Lukose, J. Joseph, M. S. Bindhya, and B. Simon, "Bibliometric Mapping of Social Media Banking: Analyzing Research Trends and Developments," *J. Scientometr. Res.*, vol. 14, no. 2, pp. 493–509, doi: 10.5530/jsci.20251462.
- [15] I. Sommerville, *Software Engineering, Global Edition*. Pearson Education, 2016. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=W_LjCwAAQBAJ
- [16] B. Sarwar, G. Karypis, J. Konstan, and J. Riedl, "Item-based collaborative filtering recommendation algorithms," in *Proceedings of the 10th International Conference on World Wide Web*, in WWW '01. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2001, pp. 285–295. doi: 10.1145/371920.372071.
- [17] D. Norman, *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books, 2013. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=I1o4DgAAQBAJ>
- [18] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis, and F. D. Davis, "User Acceptance of Information Technology: Toward A Unified View1," *Manag. Inf. Syst. Q.*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, Sep. 2003, doi: 10.2307/30036540.
- [19] L. Satchell, P. Morris, C. Mills, L. O'Reilly, P. Marshman, and L. Akehurst, "Evidence of Big Five and Aggressive Personalities in Gait Biomechanics," *J. Nonverbal Behav.*, vol. 41, no. 1, pp. 35–44, 2017, doi: 10.1007/s10919-016-0240-1.