

SISTEM REKOMENDASI PEMESANAN BUS PARIWISATA DENGAN ALGORITMA CONTENT-BASED FILTERING

Rafif Setiawan, Eko Nur Wahyudi

Teknik Informatika, Universitas Stikubank (UNISBANK)

Jalan Kendeng, No. 5, Bendanduwur, Semarang

rafifsetiawan0054@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Peningkatan aktivitas pariwisata di Indonesia berdampak pada tingginya kebutuhan akan layanan transportasi bus pariwisata. Namun, proses pemilihan dan pemesanan bus masih banyak dilakukan secara manual, sehingga menyulitkan pengguna dalam menentukan armada yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan kapasitas, fasilitas, dan biaya. Kondisi ini menyebabkan proses pencarian menjadi tidak efisien dan berisiko menghasilkan pilihan yang kurang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi berbasis web yang mampu memberikan saran pemilihan bus pariwisata secara otomatis menggunakan pendekatan Content-Based Filtering. Metode yang digunakan mencakup pemodelan data fitur bus, pembentukan profil pengguna, serta perhitungan tingkat kesesuaian menggunakan cosine similarity. Sistem diuji melalui pengujian fungsional dan evaluasi hasil rekomendasi untuk menilai tingkat relevansi. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna, ditunjukkan oleh nilai kemiripan yang tinggi pada armada dengan karakteristik serupa. Sistem yang dibangun dapat membantu mempercepat proses pengambilan keputusan dan meningkatkan kemudahan dalam pemilihan bus pariwisata. Dengan demikian, metode Content-Based Filtering terbukti efektif dalam mendukung sistem rekomendasi pada layanan transportasi pariwisata.

Kata kunci : *Sistem Rekomendasi, Bus Pariwisata, Content-Based Filtering, Cosine Similarity, Pemesanan Transportasi, Sistem Berbasis Web*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan sektor pariwisata di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan dan berdampak pada meningkatnya kebutuhan akan layanan transportasi, khususnya bus pariwisata sebagai sarana perjalanan kelompok. Bus pariwisata menjadi pilihan utama karena mampu menampung banyak penumpang serta menawarkan fleksibilitas dalam perjalanan. Dalam beberapa penelitian terbaru, sistem rekomendasi berbasis Content-Based Filtering dengan perhitungan cosine similarity terbukti efektif dalam membantu pengguna menemukan pilihan yang sesuai berdasarkan karakteristik data [1], [2]. Namun, dalam praktiknya proses pemilihan dan pemesanan bus masih dilakukan secara manual melalui komunikasi langsung atau pencarian di berbagai platform, sehingga menyulitkan pengguna dalam memperoleh informasi yang lengkap dan terstruktur [4]. Kondisi ini menyebabkan pengguna harus melakukan perbandingan secara mandiri berdasarkan kapasitas, fasilitas, harga, dan kualitas layanan, yang berdampak pada rendahnya efisiensi serta potensi kesalahan dalam pengambilan keputusan [3]. Permasalahan utama yang dihadapi adalah banyaknya pilihan armada yang tersedia tanpa adanya sistem yang mampu membantu pengguna dalam menyaring dan merekomendasikan bus yang sesuai dengan kebutuhan secara cepat dan akurat. Kompleksitas dalam proses pemilihan tersebut menuntut adanya solusi berbasis teknologi yang dapat mengelola data secara efektif dan memberikan rekomendasi yang relevan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu mengolah karakteristik bus

serta preferensi pengguna menjadi informasi yang dapat mendukung pengambilan keputusan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem rekomendasi pemesanan bus pariwisata berbasis web yang mampu memberikan saran armada sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dibangun menggunakan metode Content-Based Filtering yang bekerja dengan memanfaatkan kesamaan karakteristik antara data bus dan preferensi pengguna. Pendekatan ini dinilai efektif karena mampu menghasilkan rekomendasi yang bersifat personal berdasarkan atribut item yang dianalisis [5]. Sebagai rencana penyelesaian masalah, sistem akan mengubah data fitur bus menjadi representasi vektor dan menghitung tingkat kemiripan menggunakan metode cosine similarity untuk menentukan tingkat kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan karakteristik bus. Hasil perhitungan tersebut kemudian digunakan untuk menampilkan rekomendasi bus dengan tingkat kemiripan tertinggi. Dengan pendekatan ini, sistem diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses pencarian, mempermudah pengguna dalam menentukan pilihan, serta memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka pada penelitian ini memuat landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam pengembangan sistem rekomendasi pemesanan bus pariwisata. Pembahasan difokuskan pada konsep sistem rekomendasi (*recommender system*), metode

Content-Based Filtering sebagai pendekatan utama dalam menghasilkan rekomendasi, serta teknik perhitungan kemiripan menggunakan *cosine similarity*. Selain itu, bagian ini juga mengulas penelitian terdahulu yang relevan untuk memperkuat dasar ilmiah serta menunjukkan posisi penelitian yang dilakukan. Pemilihan teori-teori tersebut didasarkan pada kesesuaian dengan permasalahan yang diangkat, yaitu kesulitan pengguna dalam menentukan pilihan bus pariwisata yang sesuai dengan kebutuhan. Dengan adanya landasan teori yang jelas, diharapkan sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi yang akurat, relevan, dan dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemesanan.

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi (recommender system) merupakan suatu pendekatan berbasis teknologi yang digunakan untuk membantu pengguna dalam menentukan pilihan dari sejumlah alternatif yang tersedia. Sistem ini bekerja dengan menganalisis data pengguna maupun karakteristik item untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan. Dalam perkembangan terbaru, sistem rekomendasi banyak diterapkan pada berbagai bidang seperti e-commerce, pariwisata, dan transportasi untuk meningkatkan pengalaman pengguna serta efisiensi pengambilan keputusan [1]. Penelitian terkini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi mampu mengurangi kompleksitas pencarian informasi dengan menyajikan hasil yang telah dipersonalisasi. Dengan demikian, pengguna tidak perlu melakukan evaluasi secara manual terhadap seluruh pilihan yang tersedia, melainkan cukup mempertimbangkan hasil rekomendasi yang diberikan sistem [2].

2.2. Content-Based Filtering

Content-Based Filtering (CBF) merupakan salah satu metode dalam sistem rekomendasi yang berfokus pada kesesuaian antara karakteristik item dengan preferensi pengguna. Pendekatan ini memanfaatkan atribut atau fitur dari suatu item sebagai dasar dalam menghasilkan rekomendasi. Sistem akan membandingkan profil pengguna dengan profil item untuk menentukan tingkat kecocokan [3]. Kelebihan utama dari metode CBF adalah kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang bersifat personal tanpa bergantung pada data pengguna lain. Hal ini menjadikan metode ini efektif digunakan pada sistem yang memiliki keterbatasan data interaksi pengguna. Selain itu, pendekatan ini juga lebih transparan karena rekomendasi yang dihasilkan dapat dijelaskan berdasarkan atribut yang digunakan [4].

2.3. Cosine Similarity

Cosine similarity merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara dua objek yang direpresentasikan dalam bentuk vektor. Perhitungan dilakukan dengan mengukur sudut antara dua vektor, di mana nilai kemiripan berada pada

rentang 0 hingga 1. Nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat kemiripan yang tinggi, sedangkan nilai mendekati 0 menunjukkan perbedaan yang signifikan [5]. Dalam konteks sistem rekomendasi, metode ini sering digunakan karena mampu memberikan hasil yang akurat dalam membandingkan data berbasis fitur. Kombinasi antara *Content-Based Filtering* dan *cosine similarity* telah banyak diterapkan dalam berbagai penelitian dan terbukti efektif dalam menghasilkan rekomendasi yang relevan [6].

2.4. Sistem Rekomendasi pada Transportasi Pariwisata

Penerapan sistem rekomendasi dalam bidang transportasi pariwisata bertujuan untuk membantu pengguna dalam memilih layanan yang sesuai dengan kebutuhan perjalanan. Sistem ini dapat mengolah berbagai parameter seperti kapasitas, harga, fasilitas, serta rute perjalanan untuk menghasilkan rekomendasi yang optimal. Beberapa penelitian terbaru menunjukkan bahwa integrasi sistem rekomendasi dalam layanan transportasi mampu meningkatkan efisiensi serta kepuasan pengguna. Selain itu, sistem berbasis web yang dilengkapi fitur rekomendasi juga mempermudah akses informasi dan mempercepat proses pemesanan [7].

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian terkait sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering* telah banyak dilakukan dengan berbagai objek studi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode ini mampu memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan kesamaan fitur antar item. Selain itu, penggunaan *cosine similarity* sebagai metode pengukuran kemiripan juga terbukti memberikan hasil yang stabil dan akurat dalam proses pemeringkatan [8]. Namun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada bidang umum seperti e-commerce atau rekomendasi produk digital. Penerapan metode ini secara khusus pada sistem pemesanan bus pariwisata masih relatif terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini berupaya mengembangkan sistem rekomendasi yang lebih spesifik pada domain transportasi pariwisata dengan memanfaatkan metode CBF untuk meningkatkan kualitas layanan.

3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian pada studi ini menjelaskan tahapan dan pendekatan yang digunakan dalam merancang serta mengembangkan sistem rekomendasi pemesanan bus pariwisata. Proses penelitian meliputi pengumpulan data, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi algoritma, hingga pengujian dan evaluasi kinerja sistem. Pendekatan yang digunakan mengombinasikan metode pengembangan sistem dengan penerapan algoritma *Content-Based Filtering* untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna.

Selain itu, penelitian ini juga memanfaatkan teknik perhitungan kemiripan menggunakan *cosine similarity* untuk menentukan tingkat kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan karakteristik bus. Dengan adanya metodologi yang terstruktur, sistem yang dikembangkan diharapkan mampu memberikan hasil rekomendasi yang akurat, relevan, serta dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pemilihan dan pemesanan bus pariwisata.

3.1. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori *Research and Development (R&D)* yang bertujuan menghasilkan produk berupa sistem rekomendasi berbasis web. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif dan deskriptif. Pendekatan kuantitatif diterapkan pada proses perhitungan kemiripan menggunakan algoritma, sedangkan pendekatan deskriptif digunakan untuk menjelaskan alur sistem serta hasil implementasi secara sistematis.

3.2. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang relevan dalam pengembangan sistem. Teknik yang digunakan meliputi:

- Observasi, yaitu mengamati secara langsung proses pemesanan bus yang masih dilakukan secara manual.
- Wawancara, dilakukan dengan pihak penyedia jasa untuk mendapatkan data terkait armada seperti kapasitas, fasilitas, dan harga.
- Studi pustaka, dengan mengkaji literatur yang berkaitan dengan sistem rekomendasi, *Content-Based Filtering*, dan *cosine similarity*.

3.3. Metode Pengumpulan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah model *Waterfall*. Model ini memiliki tahapan yang terstruktur, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Pemilihan metode ini didasarkan pada kebutuhan sistem yang telah terdefinisi dengan jelas sejak awal, sehingga proses pengembangan dapat dilakukan secara sistematis.

3.4. Penerapan Algoritma



Gambar 1. Gambar Penerapan Algoritma

3.5. Pengujian dan Evaluasi Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh fungsi berjalan sesuai dengan kebutuhan. Selain itu, dilakukan evaluasi terhadap hasil rekomendasi dengan melihat tingkat relevansi antara kebutuhan pengguna dan hasil yang diberikan sistem. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang tepat dan dapat digunakan secara efektif.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Deskripsi Data

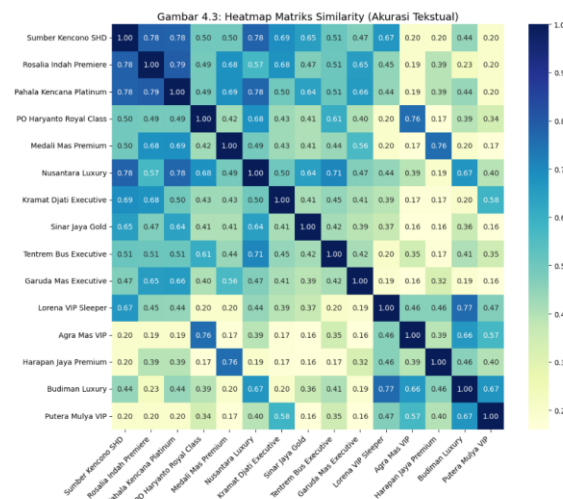
Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data armada bus pariwisata yang mencakup berbagai karakteristik seperti kapasitas penumpang, harga sewa, tahun armada, kategori bus, serta fasilitas pendukung. Dataset yang digunakan terdiri dari sekitar 100 unit bus dengan variasi kategori layanan, yaitu *medium*, *big bus*, dan *luxury*. Atribut yang digunakan dalam sistem dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu atribut numerik seperti kapasitas dan harga, serta atribut kategorikal yang direpresentasikan dalam bentuk biner, seperti ketersediaan fasilitas (AC, WiFi, toilet, dan *reclining seat*). Data tersebut menjadi dasar dalam proses perhitungan kemiripan pada sistem rekomendasi.

4.2. Pra-Pemrosesan Data

Sebelum dilakukan proses perhitungan, data terlebih dahulu melalui tahap pra-pemrosesan. Tahap ini meliputi seleksi atribut, transformasi data, serta normalisasi nilai agar dapat digunakan dalam proses komputasi. Atribut yang tidak relevan seperti identitas bus tidak digunakan dalam perhitungan, sedangkan atribut penting seperti kapasitas, harga, dan fasilitas dikonversi ke dalam bentuk numerik. Fitur kategorikal diubah menjadi representasi biner untuk mempermudah proses vektorisasi. Tahap ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh data berada dalam format yang seragam sehingga dapat diproses menggunakan metode *Content-Based Filtering*.

4.3. Analisis Kemiripan

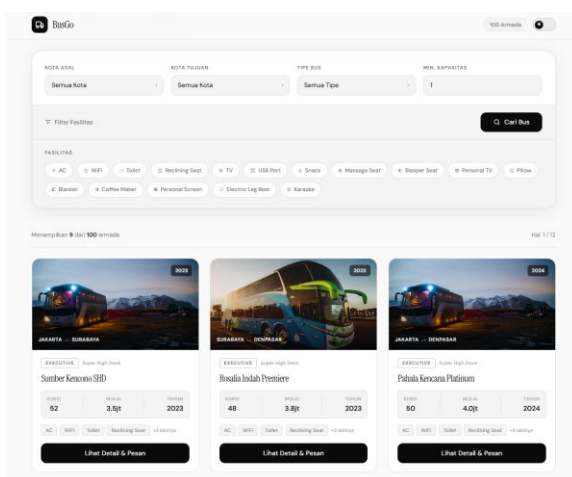
Perhitungan kemiripan dilakukan menggunakan metode *cosine similarity* yang mengukur kedekatan antara vektor fitur bus. Hasil perhitungan menghasilkan nilai kemiripan dalam rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kesesuaian yang lebih besar. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kemiripan antar armada berada pada rentang rendah hingga tinggi, tergantung pada kesamaan fitur yang dimiliki. Armada dengan kategori dan fasilitas yang serupa cenderung memiliki nilai kemiripan yang lebih tinggi dibandingkan dengan armada yang memiliki perbedaan signifikan.



Gambar 2. Heatmap Matriks kemiripan antar armada Bus

4.4. Implementasi Sistem

Sistem rekomendasi diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan kriteria pencarian seperti tujuan, kapasitas, serta fasilitas yang diinginkan. Sistem kemudian memproses input tersebut dan menampilkan daftar bus yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Antarmuka sistem dirancang sederhana agar mudah digunakan, dengan fitur pencarian dan filter yang memudahkan pengguna dalam menentukan pilihan.

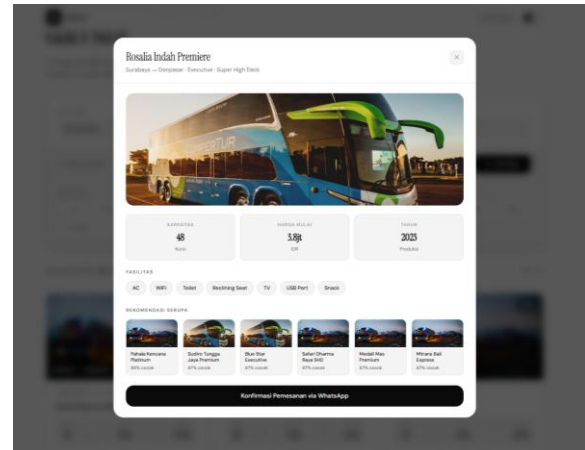


Gambar 3. Antarmuka halaman utama pencarian Bus Pariwisata

4.5. Hasil Rekomendasi

Hasil rekomendasi ditampilkan dalam bentuk daftar bus yang telah diurutkan berdasarkan nilai kemiripan tertinggi. Sistem juga menampilkan persentase kecocokan sebagai indikator tingkat kesesuaian antara kebutuhan pengguna dan karakteristik bus. Armada dengan nilai kemiripan tinggi (di atas 0,70) menunjukkan kesesuaian yang baik dengan preferensi pengguna, terutama pada atribut fasilitas dan kategori bus. Hal ini menunjukkan

bahwa metode yang digunakan mampu memberikan hasil yang relevan.



Gambar 4. Detail armada dan visualisasi rekomendasi

4.6. Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh, sistem rekomendasi yang dikembangkan mampu memberikan saran yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan metode *Content-Based Filtering* dengan *cosine similarity* terbukti efektif dalam mengukur tingkat kemiripan antar data dan menghasilkan rekomendasi yang relevan. Selain itu, sistem juga mampu mengurangi proses pencarian manual yang sebelumnya memerlukan waktu lebih lama. Dengan adanya sistem ini, pengguna dapat dengan mudah menemukan armada yang sesuai berdasarkan kriteria yang diinputkan. Namun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan, yaitu belum mempertimbangkan preferensi pengguna lain atau data historis pemesanan. Oleh karena itu, pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan mengombinasikan metode lain agar hasil rekomendasi menjadi lebih optimal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem rekomendasi pemesanan bus pariwisata, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun berbasis web dengan menerapkan metode *Content-Based Filtering* dan perhitungan *cosine similarity* mampu memberikan rekomendasi armada yang relevan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Representasi data dalam bentuk vektor fitur memungkinkan proses pengukuran kemiripan dilakukan secara efektif, sehingga sistem dapat menampilkan alternatif bus dengan tingkat kesesuaian tinggi. Keberadaan sistem ini juga terbukti membantu pengguna dalam mempercepat proses pencarian dan pengambilan keputusan dibandingkan metode manual. Namun demikian, sistem masih memiliki keterbatasan karena belum mempertimbangkan preferensi pengguna lain maupun data historis pemesanan. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya disarankan untuk mengintegrasikan metode lain seperti *hybrid*

filtering, menambahkan fitur pendukung seperti informasi ketersediaan secara real-time, serta mengembangkan sistem hingga tahap transaksi digital agar proses pemesanan menjadi lebih terintegrasi dan optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Christyawan, et al., "Penerapan Metode Content-Based Filtering Menggunakan Cosine Similarity pada Sistem Rekomendasi," *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 9, no. 2, 2024.
- [2] Z. F. Meillano, et al., "Sistem Rekomendasi Berbasis Web Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan Cosine Similarity," *Jurnal IJAIDM UIN Suska Riau*, vol. 3, no. 1, 2024.
- [3] R. Kurniawan, et al., "Pengembangan Sistem Rekomendasi Transportasi Berbasis Web untuk Mendukung Pengambilan Keputusan," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 7, no. 2, 2023.
- [4] M. Rahmawati, et al., "Sistem Informasi Pemesanan Bus Pariwisata Berbasis Web," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 5, no. 2, 2023.
- [5] A. Pratama dan D. Setiawan, "Implementasi Content-Based Filtering pada Sistem Rekomendasi Pariwisata," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 6, no. 3, 2022.
- [6] D. Saputra dan A. Nugroho, "Analisis Sistem Rekomendasi Menggunakan Metode Content-Based Filtering," *Jurnal Teknologi dan Informatika*, vol. 10, no. 1, 2022.
- [7] S. Wulandari, "Penerapan Cosine Similarity pada Sistem Rekomendasi Pemilihan Transportasi," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 8, no. 1, 2021.
- [8] H. Firmansyah, et al., "Implementasi Sistem Rekomendasi Berbasis Cosine Similarity untuk Mendukung Keputusan," *Jurnal Informatika*, vol. 9, no. 1, 2021.
- [9] I. Maulana dan R. Putra, "Perancangan Sistem Rekomendasi Berbasis Web Menggunakan Metode Content-Based Filtering," *Jurnal Komputasi dan Informatika*, vol. 5, no. 2, 2022.
- [10] N. Hidayat, et al., "Penerapan Sistem Rekomendasi untuk Pemilihan Layanan Transportasi Menggunakan Metode Cosine Similarity," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 3, 2023.