

Sistem Rekomendasi Destinasi Wisata Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering Berbasis Lokasi (LBS)

Ali Ikhwan, Fachri Fadillah Nur Ali

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V, Medan Estate, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang

Korespondensi penulis: aliikhwan053@gmail.com, fachrifachnatic@gmail.com

Abstract. *The development of information technology in the tourism sector has resulted in an increasing number of available tourist destinations, making it difficult for users to select destinations that match their preferences and geographical location. This study aims to design and implement a web-based tourist destination recommendation system by integrating Item-Based Collaborative Filtering (ICF) and Location-Based Service (LBS). The study employed a quantitative approach consisting of data collection and preprocessing, user-item matrix construction, similarity calculation using Cosine Similarity, rating prediction, LBS integration using the Haversine Formula, system development, and performance evaluation using Precision, Recall, response time, and spatial accuracy. Testing using interaction data from 50 users and 100 tourist destinations produced a Precision value of 0.84, Recall of 0.78, an average response time of 1.92 seconds, and spatial accuracy of 91%. These results indicate that the integration of ICF and LBS can provide relevant, efficient, diverse, and geographically appropriate recommendations. Therefore, the developed system is effective in helping users obtain more personalized and contextual tourist destination recommendations.*

Keywords: Recommendation System, Collaborative Filtering, Item-Based Collaborative Filtering, Location-Based Service

Abstrak. Perkembangan teknologi informasi dalam sektor pariwisata menyebabkan semakin banyaknya pilihan destinasi wisata, sehingga pengguna dapat mengalami kesulitan dalam menentukan destinasi yang sesuai dengan preferensi dan lokasi mereka. Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis web dengan mengintegrasikan metode Item-Based Collaborative Filtering (ICF) dan Location-Based Service (LBS). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif melalui tahapan pengumpulan dan prapemrosesan data, pembentukan matriks user-item, perhitungan kemiripan menggunakan Cosine Similarity, prediksi rating, integrasi LBS dengan Haversine Formula, pengembangan sistem, serta evaluasi menggunakan Precision, Recall, waktu respons, dan akurasi spasial. Pengujian menggunakan data interaksi 50 pengguna dan 100 destinasi wisata menunjukkan nilai Precision sebesar 0,84, Recall sebesar 0,78, waktu respons rata-rata 1,92 detik, dan akurasi spasial sebesar 91%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi ICF dan LBS mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan, cepat, beragam, dan mempertimbangkan kedekatan geografis pengguna. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan efektif dalam membantu pengguna memperoleh rekomendasi destinasi wisata yang lebih personal dan kontekstual.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Collaborative Filtering, Item-Based Collaborative Filtering, Location-Based Service

PENDAHULUAN

Pariwisata merupakan salah satu sektor yang memiliki peran penting dalam mendukung aktivitas ekonomi dan perkembangan daerah. Perkembangan teknologi informasi turut mengubah pola wisatawan dalam memperoleh informasi dan menentukan destinasi yang akan dikunjungi. Berbagai platform digital menyediakan informasi mengenai destinasi wisata dalam jumlah yang semakin besar, mulai dari lokasi, fasilitas, ulasan, hingga penilaian pengguna (Irfansyah et al., 2023). Kondisi tersebut memberikan kemudahan dalam memperoleh informasi, tetapi pada saat

yang sama dapat menimbulkan *information overload*, yaitu kondisi ketika pengguna dihadapkan pada terlalu banyak pilihan sehingga mengalami kesulitan dalam menentukan destinasi yang paling sesuai dengan preferensi dan kebutuhannya (Wijaya et al., 2023).

Sistem rekomendasi merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam menghadapi permasalahan tersebut. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan informasi mengenai karakteristik item maupun pola interaksi pengguna untuk menghasilkan alternatif yang diperkirakan sesuai dengan preferensi pengguna (Ridwansyah et al., 2024). Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah *Content-Based Filtering* (CBF), yang menghasilkan rekomendasi berdasarkan kemiripan karakteristik item dengan item yang sebelumnya disukai pengguna. Meskipun pendekatan tersebut dapat memberikan rekomendasi yang sesuai dengan riwayat preferensi pengguna, CBF memiliki keterbatasan karena cenderung menghasilkan item yang memiliki karakteristik serupa dan kurang memberikan peluang eksplorasi terhadap item lain (Huda et al., 2022). Selain itu, pengguna baru yang belum memiliki riwayat interaksi juga menghadapi permasalahan *cold start*, sehingga sistem tidak memiliki informasi yang cukup untuk membentuk rekomendasi personal.

Permasalahan tersebut dapat diatasi melalui pendekatan *Collaborative Filtering* (CF), yang menghasilkan rekomendasi berdasarkan pola interaksi dan kesamaan preferensi antar pengguna maupun antar item. Berbeda dengan CBF yang berfokus pada karakteristik item, CF memanfaatkan informasi kolektif dari komunitas pengguna untuk menemukan pola preferensi yang tidak selalu dapat diperoleh hanya dari atribut destinasi (Putri et al., 2024). Dalam penelitian ini digunakan pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering* (ICF), yaitu metode yang mengidentifikasi kemiripan antar destinasi berdasarkan pola penilaian atau interaksi pengguna. Destinasi yang memiliki pola preferensi serupa kemudian digunakan sebagai dasar untuk memprediksi destinasi lain yang berpotensi diminati oleh pengguna. Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan rekomendasi yang lebih beragam dengan memanfaatkan pengalaman pengguna lain yang memiliki pola preferensi serupa (Azizah & Rozi, 2024).

Namun, rekomendasi berbasis preferensi pengguna saja belum sepenuhnya merepresentasikan kebutuhan wisatawan. Faktor geografis merupakan aspek yang penting dalam pemilihan destinasi karena rekomendasi yang memiliki tingkat kesesuaian tinggi belum tentu praktis untuk dikunjungi apabila lokasinya terlalu jauh dari posisi pengguna (Hidayatullah & Ikhwan, 2024). Dengan demikian, informasi mengenai jarak dan posisi geografis perlu dipertimbangkan agar rekomendasi yang diberikan tidak hanya relevan berdasarkan preferensi, tetapi juga sesuai dengan konteks lokasi pengguna. Pendekatan *Location-Based Service* (LBS) dapat digunakan untuk menyediakan informasi berbasis lokasi dan menentukan tingkat kedekatan antara pengguna dengan destinasi (Koloman et al., 2023). Dalam penelitian ini, jarak geografis antara posisi pengguna dan destinasi dihitung menggunakan *Haversine Formula*, kemudian digunakan sebagai faktor dalam proses pemeringkatan kembali (*re-ranking*) hasil rekomendasi.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan sistem rekomendasi menggunakan pendekatan *Content-Based Filtering* maupun *Collaborative Filtering*. Penelitian berbasis CBF menunjukkan bahwa karakteristik item dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna, tetapi pendekatan tersebut masih memiliki keterbatasan dalam keberagaman rekomendasi dan permasalahan *cold start*. Sementara itu, penelitian mengenai *Item-Based Collaborative Filtering* menunjukkan bahwa kemiripan antar-item dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan pola interaksi pengguna (Hariri & Rochim, 2022). Meskipun demikian, penerapan rekomendasi yang secara simultan mempertimbangkan pola preferensi pengguna dan konteks geografis destinasi masih perlu

dikembangkan, khususnya dalam konteks rekomendasi destinasi wisata. Dengan demikian, terdapat kebutuhan untuk mengintegrasikan pendekatan berbasis preferensi dengan faktor spasial agar hasil rekomendasi menjadi lebih kontekstual (Masdalena et al., 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi destinasi wisata dengan mengintegrasikan *Item-Based Collaborative Filtering* dan *Location-Based Service*. Algoritma ICF digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antar destinasi berdasarkan pola interaksi pengguna, sedangkan LBS digunakan untuk mempertimbangkan kedekatan geografis antara posisi pengguna dan destinasi. Kombinasi kedua pendekatan tersebut diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi yang tidak hanya sesuai dengan pola preferensi pengguna, tetapi juga mempertimbangkan aspek keterjangkauan lokasi. Implementasi sistem dilakukan dalam bentuk aplikasi berbasis web sehingga pengguna dapat memperoleh rekomendasi destinasi beserta informasi lokasi dan jaraknya secara lebih mudah.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis web menggunakan *Item-Based Collaborative Filtering* yang diintegrasikan dengan *Location-Based Service*. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu pengguna memperoleh alternatif destinasi yang lebih personal, relevan, dan kontekstual berdasarkan pola preferensi serta kedekatan geografis.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tahapan yang meliputi pengumpulan data, pra-pemrosesan data, implementasi metode *Item-Based Collaborative Filtering*, integrasi *Location-Based Services* (LBS), pengembangan sistem, dan evaluasi kinerja. Data penelitian terdiri atas data destinasi wisata berupa ID serta koordinat geografis (*latitude-longitude*) dan data interaksi pengguna yang meliputi ID pengguna, ID destinasi, serta *explicit rating* atau *implicit feedback* berupa jumlah kunjungan. Data interaksi selanjutnya diproses ke dalam bentuk matriks *user-item*, dengan baris merepresentasikan pengguna dan kolom merepresentasikan destinasi wisata. Metode *Item-Based Collaborative Filtering* diterapkan dengan menghitung tingkat kemiripan antaritem menggunakan *Cosine Similarity* berdasarkan pola rating pengguna, kemudian dilakukan prediksi rating terhadap destinasi yang belum dikunjungi berdasarkan nilai rata-rata destinasi yang memiliki tingkat kemiripan tertinggi (*neighbor item*). Hasil prediksi tersebut kemudian diintegrasikan dengan LBS melalui proses *re-ranking*, yaitu memberikan penalti atau bonus terhadap skor rekomendasi berdasarkan jarak antara lokasi pengguna dan destinasi menggunakan *Haversine Formula*, sehingga destinasi yang memiliki jarak lebih dekat memperoleh prioritas lebih tinggi. Selanjutnya, sistem dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web agar dapat diakses secara mudah oleh pengguna. Kinerja sistem rekomendasi dievaluasi menggunakan metrik *Precision* dan *Recall* untuk mengukur tingkat ketepatan dan kemampuan sistem dalam menghasilkan rekomendasi destinasi wisata yang relevan bagi pengguna.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

Sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis *Item-Based Collaborative Filtering* (ICF) berhasil dikembangkan dalam bentuk aplikasi web yang responsif dan mudah digunakan. Sistem ini memiliki dua fitur utama, yaitu pemberian rating destinasi oleh pengguna dan penyediaan rekomendasi otomatis berdasarkan perilaku pengguna lain (Huda et al., 2022). Pengguna dapat login, memberikan penilaian (*rating*) terhadap destinasi yang pernah dikunjungi, serta melihat hasil rekomendasi pada halaman utama. Sistem menampilkan daftar destinasi wisata lengkap

dengan informasi jarak, lokasi pada peta interaktif, dan tingkat kesesuaian rekomendasi berdasarkan profil pengguna.

Arsitektur sistem mencakup modul pengolahan data pengguna, perhitungan kemiripan antar item menggunakan *Cosine Similarity*, dan proses *re-ranking* berdasarkan faktor lokasi menggunakan *Haversine Formula*. Pendekatan ini menjadikan sistem tidak hanya berbasis selera pengguna, tetapi juga mempertimbangkan konteks spasial secara real time (Ikhsan & Harahap, 2025).

Hasil Pengujian Algoritma Collaborative Filtering

. Pengujian algoritma dilakukan menggunakan *dataset* yang berisi data interaksi antara 50 pengguna dan 100 destinasi wisata di wilayah Sumatera Utara. Masing-masing pengguna memberikan rating terhadap beberapa destinasi yang pernah dikunjungi. Tahap perhitungan kemiripan antar item dilakukan dengan rumus *Cosine Similarity*, menghasilkan matriks kemiripan antar destinasi. Hasil perhitungan digunakan untuk memprediksi kemungkinan rating pengguna terhadap destinasi yang belum pernah mereka kunjungi.

Contoh hasil prediksi menunjukkan bahwa destinasi yang sering disukai oleh pengguna dengan pola serupa cenderung muncul dalam daftar rekomendasi teratas. Sistem mampu memunculkan destinasi baru yang belum pernah dilihat pengguna sebelumnya, sehingga memperbaiki kekurangan metode *Content-Based Filtering* yang cenderung merekomendasikan item serupa saja.

Integrasi Location-Based Service (LBS)

Fitur LBS diintegrasikan untuk menambah relevansi kontekstual dari rekomendasi yang dihasilkan. Sistem menggunakan Haversine Formula untuk menghitung jarak geografis antara pengguna dan destinasi yang direkomendasikan. Setiap hasil rekomendasi akan diberi bobot tambahan berdasarkan kedekatan jarak: destinasi yang lebih dekat akan mendapatkan nilai prioritas lebih tinggi. Hal ini memastikan bahwa rekomendasi tidak hanya sesuai dengan preferensi pengguna, tetapi juga realistis untuk dijangkau secara fisik.

Contohnya, ketika pengguna berada di Kota Medan, sistem akan memprioritaskan destinasi seperti “Rahmat International Wildlife Museum & Gallery” atau “Merdeka Walk” dibandingkan destinasi di luar provinsi, meskipun memiliki tingkat kemiripan preferensi yang serupa. Pendekatan ini meningkatkan akurasi spasial dan kenyamanan pengguna karena hasil rekomendasi menjadi lebih relevan terhadap kondisi geografis aktual.

Evaluasi Kinerja Sistem

Evaluasi sistem dilakukan dengan menggunakan metrik Precision, Recall, dan Waktu Respon Sistem. Metrik ini digunakan untuk menilai sejauh mana sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna dan seberapa cepat sistem memproses hasil rekomendasi.

Parameter Uji	Deskripsi	Nilai Rata-rata	Keterangan
Precision	Proporsi destinasi yang direkomendasikan dan benar-benar disukai pengguna	0.84	Akurasi tinggi terhadap minat pengguna
Recall	Proporsi destinasi yang disukai pengguna dan berhasil direkomendasikan	0.78	Sistem mampu menangkap preferensi pengguna dengan baik
Waktu Respon Sistem	Rata-rata waktu pemrosesan rekomendasi	1.92 detik	Proses pencarian dan pemeringkatan berlangsung cepat
Akurasi Spasial (LBS)	Kesesuaian rekomendasi terhadap lokasi pengguna	91%	Mayoritas rekomendasi berada dalam radius < 25 km dari pengguna

Hasil uji menunjukkan bahwa sistem memiliki performa tinggi dalam memberikan rekomendasi yang relevan dan cepat. Nilai Precision sebesar 0.84 menunjukkan bahwa 84% dari rekomendasi yang diberikan sistem benar-benar sesuai dengan preferensi pengguna. Sementara itu, Recall sebesar 0.78 menunjukkan bahwa sebagian besar destinasi yang disukai pengguna dapat berhasil direkomendasikan kembali oleh sistem. Selain itu, waktu respon sistem rata-rata di bawah 2 detik menunjukkan bahwa implementasi berbasis *Item-Based Collaborative Filtering* cukup efisien, bahkan ketika jumlah pengguna dan item meningkat.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering* berbasis LBS memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode *Content-Based Filtering* tradisional. Beberapa temuan penting dari penelitian ini antara lain:

1. Relevansi dan Keberagaman Rekomendasi Sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang relevan sekaligus beragam, sehingga pengguna mendapatkan pengalaman eksplorasi destinasi yang lebih luas.
2. Efisiensi Perhitungan Karena kemiripan dihitung antar-item, bukan antar-pengguna, sistem lebih efisien dan stabil meskipun jumlah pengguna bertambah.
3. Peningkatan Aspek Kontekstual Integrasi LBS memberikan konteks spasial yang kuat. Pengguna merasa hasil rekomendasi lebih berguna karena mempertimbangkan faktor jarak dan kemudahan akses.
4. Respon Pengguna Positif Berdasarkan uji coba dengan 20 responden pengguna, sekitar 87% menyatakan puas terhadap hasil rekomendasi yang diberikan sistem karena sesuai dengan preferensi dan jarak yang realistis.

Dengan hasil tersebut, sistem terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi destinasi wisata yang personal, akurat, dan kontekstual. Namun, sistem masih menghadapi kendala *cold start* untuk pengguna baru yang belum memiliki data interaksi. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk mengintegrasikan pendekatan *Hybrid Filtering* agar mampu menggabungkan keunggulan *Content-Based* dan *Collaborative Filtering* sekaligus.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi destinasi wisata berbasis web dengan *Item-Based Collaborative Filtering* yang diperkuat oleh LBS. Integrasi kedua pendekatan ini terbukti efektif dalam mengatasi masalah cold start dan meningkatkan relevansi rekomendasi karena tidak hanya didasarkan pada selera pengguna, tetapi juga mempertimbangkan kemudahan akses secara geografis. Hasil evaluasi kinerja menunjukkan akurasi yang memuaskan dalam memprediksi destinasi yang disukai pengguna. Untuk penelitian lanjutan, disarankan untuk menguji pendekatan *Hybrid Filtering* yang menggabungkan CBF (untuk pengguna baru) dan CF (untuk pengguna lama) guna memaksimalkan kelebihan kedua metode. Selain itu, eksplorasi penggunaan metode pembobotan lokasi yang lebih kompleks (*Context-Aware Recommender Systems*) juga dapat dilakukan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, N., & Rozi, A. F. (2024). Sistem Rekomendasi Produk Somethinc Menggunakan Metode Content-based Filtering. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*. <https://doi.org/doi: 10.47233/jteksis.v6i3.1411>
- Hariri, F. R., & Rochim, L. W. (2022). Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Marketplace Berdasarkan Karakteristik Pembeli Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering. *Teknika*. <https://doi.org/https://doi.org/10.34148/teknika.v11i3.538>

- Hidayatullah, M., & Ikhwan, A. (2024). Implementasi Metode Rank Order Centroid Dan Multi Attributive Border Approximation Area Comparison Dalam Penerimaan Karyawan,” *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer*. <https://doi.org/doi: 10.30865/klik.v4i6.1943>
- Huda, A. A., Fajarudin, R., & Hadinegoro, A. (2022). Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*. <https://doi.org/doi: 10.47065/bits.v4i3.2511>
- Ikhsan, R. Al, & Harahap, A. M. (2025). Implementasi Item-Based Collaborative Filtering Dalam Sistem Pemesanan Online Pada UMKM Berbasis Website. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 12(3), 277–286. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v12i3.8568>
- Irfansyah, Nathasia, N. D., & Soepriyono, G. (2023). Sistem Informasi Pariwisata Bali Berbasis Website dengan Metode User Centered Design. *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*. <https://doi.org/doi: 10.35870/jtik.v7i2.765>
- Koloman, C., Maulana, R., Putri, R. D. Z., & Harahap, W. A. (2023). Sistem Rekomendasi Pekerjaan di bidang IT Menggunakan Algoritma Content-Based Filtering. *Journal of Creative Student Research (JCSR)*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55606/jcsrpolitama.v1i6.2992>
- Masdalena, A., Dalimunthe, R. A., & Saputra, E. (2022). Implementasi Metode Analytical Hierarchy Process Pada Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Ikan Budidaya Berbasis Web. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*. <https://doi.org/doi: https://doi.org/10.47065/bits.v4i2.2044>
- Putri, K. S. Y., Suarjaya, I. M. A. D., & Vihikan, W. O. (2024). Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content Based Filtering dan Collaborative Filtering,” , vol. 4, no. 3, pp. 764–774, 2024,. *Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*. <https://doi.org/doi: 10.51454/decode.v4i3.601>
- Ridwansyah, T., Subartini, B., & Sylviani, S. (2024). Penerapan Metode Content-Based Filtering pada Sistem Rekomendasi. *Mathematical Sciences and Applications Journal*. <https://doi.org/https://doi.org/10.22437/msa.v4i2.32136>
- Wijaya, G. A. A., Ikhwan, A., & Putri, R. A. (2023). Sistem Informasi Manajemen Aset Tetap Menggunakan Metode Waterfall. *Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi*. <https://doi.org/https://doi.org/10.30865/resolusi.v3i6.992>