

Rekomendasi Destinasi Wisata Kota Bandung Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering

* Yesika Syalomi Pasaribu

Universitas Negeri Medan, Program Studi Ilmu Komputer

Timotius Selar Sitompul

Universitas Negeri Medan, Program Studi Ilmu Komputer

Alamat: Jl. William Iskandar Ps. V, Kenangan Baru, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia

* Korespondensi penulis: yesikaunimed@gmail.com

Abstract. *This research aims to develop collaborative filtering-based tourist destination recommendations for the city of Bandung. The city of Bandung is a popular tourist destination in Indonesia which offers a variety of tourist options. Tourists often face difficulties in choosing a destination that suits their preferences. In this context, recommendations can provide valuable assistance. This research uses user data, ratings given by users, and tourist destination information to produce personalized and accurate recommendations. The research objective is to make effective tourist destination recommendations using collaborative filtering, analyzing and integrating user data, rating data, and destination information, as well as building a recommendation model that provides recommendations that match user preferences. The benefits of this research include helping tourists choose suitable tourist destinations, increasing the visibility of tourist attractions, making contributions to tourist attraction owners, and supporting the development of the Bandung City tourism sector. This research uses a collaborative filtering algorithm to recommend tourist destinations based on user preferences and visit history. It is hoped that the results of this research can provide tourist destination recommendations that are more personalized and in line with user preferences, improve tourist experiences, and support the development of the tourism industry in the city of Bandung.*

Keywords: *Bandung, Collaborative filtering, Recommendation, Tourism.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan rekomendasi destinasi wisata berbasis collaborative filtering untuk Kota Bandung. Kota Bandung adalah destinasi wisata populer di Indonesia yang menawarkan beragam pilihan wisata. Wisatawan sering menghadapi kesulitan dalam memilih destinasi yang sesuai dengan preferensi mereka. Dalam konteks ini, rekomendasi dapat memberikan bantuan berharga. Penelitian ini menggunakan data pengguna, peringkat yang diberikan oleh pengguna, dan informasi destinasi wisata untuk menghasilkan rekomendasi yang personal dan akurat. Tujuan penelitian adalah membuat rekomendasi destinasi wisata yang efektif menggunakan collaborative filtering, menganalisis dan mengintegrasikan data pengguna, data rating, dan informasi destinasi, serta membangun model rekomendasi yang memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna. Manfaat penelitian ini mencakup membantu wisatawan memilih destinasi wisata yang sesuai, meningkatkan visibilitas tempat wisata, memberikan kontribusi kepada pemilik tempat wisata, dan mendukung pengembangan sektor pariwisata Kota Bandung. Penelitian ini menggunakan algoritma collaborative filtering untuk merekomendasikan destinasi wisata berdasarkan preferensi dan riwayat kunjungan pengguna. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi destinasi wisata yang lebih personal dan sesuai dengan preferensi pengguna, meningkatkan pengalaman wisatawan, dan mendukung pengembangan industri pariwisata di Kota Bandung.

Kata Kunci: Bandung, Collaborative filtering, Rekomendasi, Wisata.

LATAR BELAKANG

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah rekomendasi berbasis collaborative filtering yang mampu memberikan rekomendasi destinasi wisata terbaik di Kota Bandung berdasarkan data pengguna, peringkat yang diberikan oleh pengguna, dan informasi

Received Oktober 13, 2023; Revised November 02, 2023; Accepted Desember 07, 2023

* Yesika Syalomi Pasaribu, yesikaunimed@gmail.com

mengenai tempat-tempat wisata di kota tersebut. Collaborative filtering adalah salah satu pendekatan yang populer dalam domain rekomendasi yang memanfaatkan perilaku pengguna untuk memprediksi preferensi mereka. Kota Bandung adalah salah satu destinasi wisata populer di Indonesia, dikenal dengan budaya, alam, dan sejumlah tempat menarik. Bagi wisatawan yang datang ke Kota Bandung, memilih destinasi yang sesuai dengan preferensi mereka bisa menjadi tugas yang sulit, mengingat beragamnya pilihan yang ada. Dalam konteks ini, rekomendasi dapat memberikan bantuan berharga bagi wisatawan dalam memilih destinasi yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka. Penelitian ini relevan bagi berbagai pemangku kepentingan, termasuk wisatawan yang berkunjung ke Kota Bandung, pemilik tempat wisata, dan pemerintah setempat. Wisatawan akan mendapatkan rekomendasi yang lebih personal dan sesuai dengan preferensi mereka, pemilik tempat wisata dapat meningkatkan visibilitas mereka, sementara pemerintah dapat memanfaatkan data ini untuk pengembangan pariwisata yang lebih baik. Penelitian ini akan difokuskan pada implementasi di Kota Bandung, sebuah kota yang kaya akan destinasi wisata dan menerima jumlah kunjungan yang signifikan setiap tahun. Kota Bandung adalah lokasi yang ideal untuk mengembangkan dan menguji rekomendasi ini. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah collaborative filtering, yang akan mengumpulkan data rating dan preferensi dari pengguna yang telah berkunjung ke tempat wisata di Kota Bandung. Berdasarkan data ini, model akan dipelajari dan mampu menghasilkan rekomendasi yang disesuaikan dengan preferensi pengguna. Rekomendasi ini akan diberikan dalam bentuk daftar destinasi wisata yang disarankan.

KAJIAN TEORITIS

Rekomendasi merupakan program yang membuat prediksi tentang berbagai hal, seperti rekomendasi film, musik, buku, berita, dll. yang diminati pengguna, ini bekerja dengan mengumpulkan data pengguna secara langsung maupun tidak langsung. Algoritma Collaborative Filtering adalah salah satu metode yang digunakan dalam rekomendasi untuk merekomendasikan item atau produk kepada pengguna berdasarkan preferensi atau riwayat penggunaan sebelumnya. Dalam konteks pariwisata, algoritma ini dapat digunakan untuk merekomendasikan destinasi wisata kepada pengguna berdasarkan preferensi dan riwayat kunjungan sebelumnya. Sistem rekomendasi dalam konteks pariwisata Bandung bertujuan memberikan rekomendasi destinasi yang sesuai dengan preferensi pengguna, sedangkan dalam penelitian sebelumnya, sistem serupa digunakan untuk merekomendasikan film berdasarkan genre dan rating kepada pengguna (Mutiasari, Purboyo, & Nugrahaeni, 2021).

Penelitian yang dilakukan oleh (Ningrum, Rustamaji, & Fauziah, 2019) juga menggunakan algoritma Collaborative Filtering untuk merekomendasikan tujuan pariwisata di daerah Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan metode hybrid (Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering) untuk merekomendasikan tempat wisata berdasarkan hasil prediksi nilai rating baru, menggabungkan keunggulan dari kedua metode tersebut. Selain memberikan rekomendasi, sistem tersebut juga menyediakan informasi detail mengenai destinasi wisata, jam operasional, harga tiket masuk, petunjuk arah, serta memungkinkan wisatawan memberikan komentar dan rating. Hal ini sejalan dengan tujuan penelitian yang ingin memberikan rekomendasi destinasi wisata yang lebih personal dan informatif kepada pengguna. Dari hasil penelitian sebelumnya, terlihat bahwa sistem tersebut mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dengan metode black-box menunjukkan bahwa sistem dapat berfungsi dengan baik. Dalam konteks pariwisata, algoritma Collaborative Filtering dapat membantu wisatawan dalam memilih tujuan wisata yang sesuai dengan preferensi mereka. Namun, perlu diingat bahwa algoritma ini hanya dapat merekomendasikan destinasi wisata berdasarkan data kunjungan sebelumnya dan preferensi pengguna. Oleh karena itu, pengguna juga perlu melakukan riset dan mempertimbangkan faktor lain seperti jarak, biaya, dan waktu kunjungan sebelum memutuskan destinasi wisata yang akan dikunjungi.

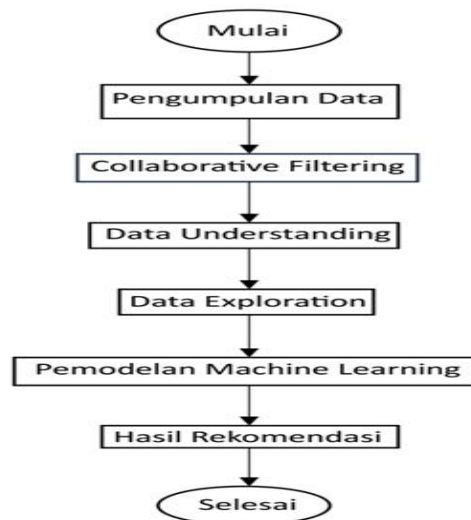
Penelitian lain yang dilakukan oleh (Permana, Herawati, & Setiawan, 2023) bertujuan untuk merekomendasikan destinasi wisata di Kota Bandung menggunakan algoritma Collaborative Filtering. Penelitian ini menggunakan data kunjungan wisatawan ke Kota Bandung dari tahun 2016 hingga 2018 sebagai data latih. Data tersebut kemudian diolah menggunakan algoritma Collaborative Filtering untuk merekomendasikan destinasi wisata yang sesuai dengan preferensi pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Collaborative Filtering dapat digunakan untuk merekomendasikan destinasi wisata di Kota Bandung dengan akurasi sebesar 80,5%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa algoritma Collaborative Filtering lebih efektif dalam merekomendasikan destinasi wisata daripada metode Content-Based Filtering.

Collaborative Filtering adalah bagian dari pembelajaran mesin yang bertujuan untuk memprediksi keinginan pengguna berdasarkan aktivitas yang dilakukan oleh sekelompok pengguna, seperti memberi peringkat pada suatu item. Pada prinsipnya, Collaborative Filtering adalah proses menyaring data berdasarkan kesamaan informasi, karakteristik atau profil pengguna. Teknik penyaringan kolaboratif mencakup kolaboratif, berbasis konten, demografis, utilitas, dan berbasis pengetahuan. Kolaborasi berbasis pengguna bekerja dengan melihat

peringkat pengguna untuk item tertentu dan menentukan pengguna mana yang serupa dengan pengguna tersebut. Konten bekerja dengan mengulas fitur atau deskripsi produk tanpa memperhatikan pengguna lain. Demografi bekerja dengan membaca karakteristik pengguna sebagai data pribadi dan kemudian mengidentifikasi karakteristik tersebut yang hampir identik. Pekerjaan berbasis utilitas melibatkan pembacaan karakteristik suatu barang dan mempertimbangkan pengetahuan tentang bagaimana barang tersebut memenuhi kebutuhan pengguna. Pekerjaan berbasis pengetahuan menggunakan pendekatan berbasis pengetahuan, seperti pengetahuan tentang bagaimana barang tertentu memenuhi kebutuhan pengguna. Dalam kolaborasi berbasis pengguna, tujuannya adalah untuk menemukan pengguna mana yang dapat dipercaya untuk bertindak sebagai referensi rekomendasi dan pengguna mana yang harus diabaikan saat membuat rekomendasi (Wardana & Ananta Timur, 2018).

METODE PENELITIAN

Berikut adalah tahapan dalam penelitian ini:



Gambar 1. Flowchart Penelitian

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari situs web Kaggle <https://www.kaggle.com/datasets/aprabowo/indonesia-tourism-destination>. Situs ini merupakan platform yang menyediakan akses ke berbagai dataset yang dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Kaggle adalah situs web untuk berbagi ide, mendapatkan inspirasi, bersaing dengan data scientist lainnya, mempelajari informasi baru dan tips pemrograman,

serta melihat penerapan ilmu data di dunia nyata (Wibowo, 2021). Dataset yang digunakan dalam penelitian ini merupakan dataset yang berisi beberapa tempat wisata yang ada di 5 kota besar di Indonesia, yaitu Jakarta, Yogyakarta, Semarang, Bandung, dan Surabaya. Namun hanya data kota Bandung saja yang dipakai dalam penelitian ini (Prabowo, 2021).

2. Collaborative Filtering

Metode Collaborative Filtering adalah algoritma atau teknik yang digunakan dalam sistem rekomendasi untuk memprediksi minat atau preferensi seseorang dengan memanfaatkan informasi dari sejumlah besar pengguna atau item.

3. Data Understanding

Tahap ini adalah untuk memahami dataset yang dimiliki, ini termasuk memahami struktur data, tipe data, dan karakteristik dataset. Dapat dilakukan pemeriksaan dataset seperti melihat beberapa baris pertama, informasi tentang kolom, dan melakukan operasi dasar untuk membersihkan data jika perlu.

4. Data Exploration

Ini adalah langkah eksplorasi data yang lebih lanjut yang akan membuat visualisasi data seperti plot grafik atau histogram untuk memahami distribusi data. Ini membuat visualisasi berdasarkan jumlah rating terbanyak untuk tempat-tempat wisata di Kota Bandung.

5. Pemodelan Machine Learning

Ini adalah langkah pemodelan utama untuk mendefinisikan, melatih, dan mengevaluasi model machine learning. Dalam kasus ini akan menggunakan RecommenderNet untuk memprediksi rekomendasi tempat wisata untuk seorang pengguna berdasarkan data rating sebelumnya.

6. Hasil Rekomendasi

Ini adalah tahap terakhir di mana akan menggunakan model machine learning yang sudah dilatih untuk memberikan rekomendasi kepada seorang pengguna. Mempersiapkan data yang diperlukan dan memprediksi tempat-tempat yang paling sesuai untuk pengguna tersebut. Hasilnya akan mendapatkan daftar top 7 rekomendasi untuk pengguna tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Mengimpor Library Python yang Dibutuhkan

Di sini, diimport berbagai library Python yang akan digunakan selama proses analisis data, pengolahan data, visualisasi, pemodelan, dan library lainnya. Library yang diimpor termasuk pandas (untuk manipulasi data), numpy (untuk operasi matematika), matplotlib dan seaborn (untuk visualisasi data), TensorFlow (untuk pemodelan machine learning), dan lainnya.

2. Menyiapkan Dataset yang digunakan

Membaca dan menyiapkan dataset yang akan digunakan dalam analisis dan pemodelan. Dataset ini dapat berupa data yang disimpan dalam file CSV, Excel, atau format lainnya. Dataset yang digunakan adalah package tourism, tourism rating, tourism with id, dan data user.

3. Data Understanding

- a) **Data Place:** Membersihkan data tempat wisata, menghilangkan kolom yang tidak diperlukan, dan membatasi data hanya untuk Kota Bandung.

Tabel 1. Hasil Perubahan Fitur-Fitur Data Place

Place_Id	211	212
Place_Name	Gunung Tangkuban Perahu	Jalan Braga
Description	Gunung Tangkuban Parahu adalah salah satu gunu...	Jalan Braga adalah nama sebuah jalan utama di ...
Category	Cagar Alam	Budaya
City	Bandung	Bandung
Price	30.000	0
Rating	4.5	4.7
Time_Minutes	NaN	NaN
Coordinate	{'lat': -6.759637700000001, 'lng': 107.6097807}	{'lat': -6.9150534, 'lng': 107.6089842}
Lat	-6.759638	-6.915053
Long	107.609781	107.608984

- b) **Data Rating:** Memproses data rating, membatasinya hanya pada tempat wisata di Kota Bandung, dan menampilkan informasi tentang ukuran dataset.

Tabel 2. Hasil Perubahan Fitur-Fitur Data Rating

User_Id	Place_Id	Place Ratings
9	211	3
26	211	2
40	211	3
40	211	2
70	211	5

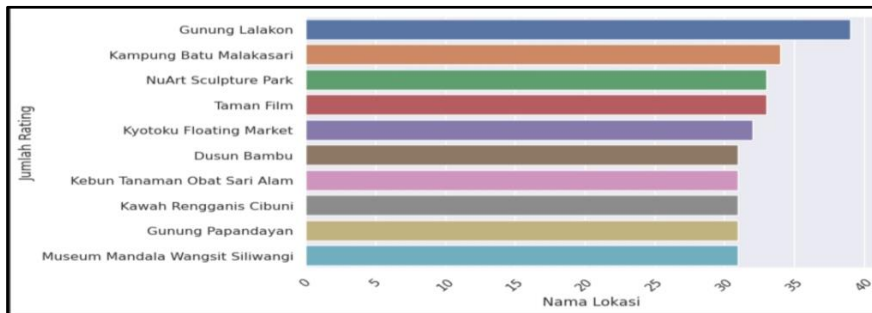
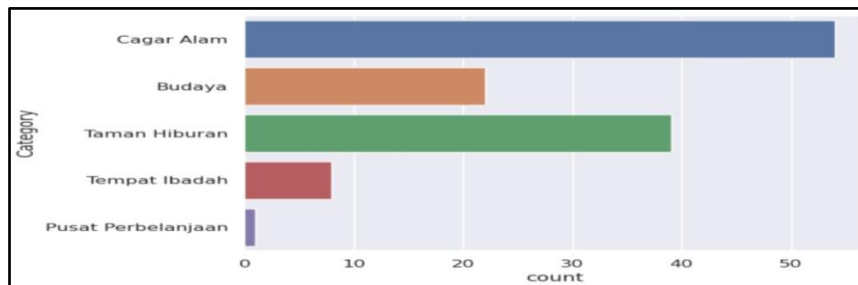
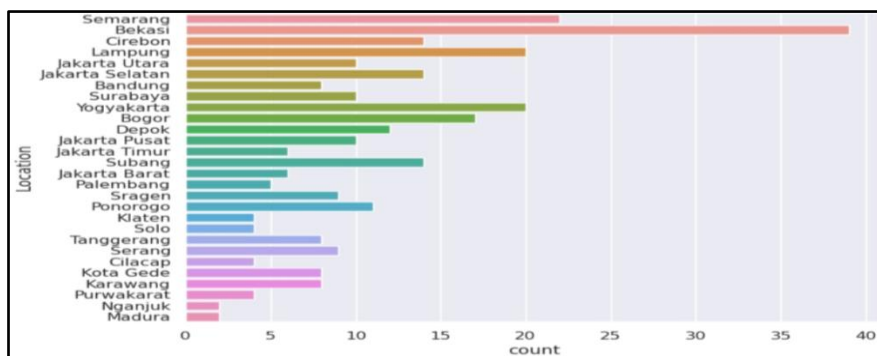
- c) **Data User:** Menghubungkan data user dengan data rating untuk membatasinya hanya pada pengguna yang pernah mengunjungi wisata di Kota Bandung.

Tabel 3. Hasil Perubahan Fitur-Fitur Data User

User_Id	Location	Age
1	Semarang, Jawa Tengah	20
2	Bekasi, Jawa barat	21
3	Cirebon, Jawa Barat	23
4	Bekasi, Jawa Barat	21
5	Lampung, Sumatera Selatan	20

4. Eksplorasi Data

Visualisasi dibuat untuk menggambarkan jumlah kategori wisata di Kota Bandung, ada juga visualisasi distribusi usia pengguna dan distribusi harga masuk tempat wisata di Kota Bandung. Terakhir, visualisasi menunjukkan asal kota dari pengguna yang memberi rating pada wisata di Kota Bandung.

**Gambar 2.** Jumlah Tempat Wisata Dengan Rating Terbanyak**Gambar 3.** Perbandingan Jumlah Kategori Wisata di Kota Bandung**Gambar 4.** Jumlah Asal Kota dari User

5. Persiapan Data untuk Pemodelan

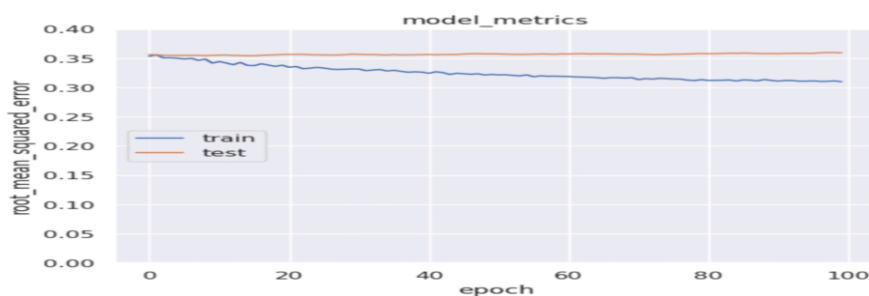
Ini melibatkan persiapan data yang akan digunakan dalam pemodelan machine learning, dapat mencakup encoding kolom kategoris, normalisasi data, membagi data menjadi set pelatihan dan pengujian, dan persiapan lainnya agar data siap digunakan dalam model machine learning. Akan dibuat salinan dataset rating dan menerapkan encoding untuk kolom user dan place dalam dataset untuk pemodelan.

Tabel 4. Mengacak Dataset

User_Id	Place_Id	Place_Ratings	User	Place
245	228	2.0	56	17
44	309	3.0	45	98

6. Pemodelan Machine Learning dengan RecommenderNet

Model ini menggunakan TensorFlow dan memiliki lapisan embedding untuk pengguna dan tempat. Data dibagi menjadi data pelatihan dan data validasi, membuat model RecommenderNet menggunakan TensorFlow untuk memprediksi rating tempat wisata. Model ini mengambil input pengguna, tempat dan menghasilkan prediksi rating. Model menggunakan BinaryCrossentropy sebagai fungsi kerugian dan RootMeanSquaredError sebagai metrik.



Gambar 5. Tampilan Plot Loss dan Validation

7. Memprediksi Top 7 Rekomendasi

Menyiapkan DataFrame untuk menampilkan hasil rekomendasi, mengambil contoh user secara acak dan menemukan tempat yang telah dikunjungi oleh user. Selanjutnya, mencari tempat wisata yang belum dikunjungi oleh user. Model RecommenderNet digunakan untuk memprediksi rating tempat yang belum dikunjungi, dan 7 tempat dengan prediksi tertinggi direkomendasikan kepada user.

Tabel 5. Menampilkan Top 7 Recommendation

Top 7 Place Recommendation				
No.	Nama Tempat	Kategori	Harga Tiket Masuk	Rating Wisata
1	Taman Lansia	Taman Hiburan	0	4.4

2	Selasar Sunaryo Art Space	Taman Hiburan	25.000	4.6
3	Teras Cikapundung BBWS	Taman Hiburan	0	4.3
4	Museum Pos Indonesia	Budaya	0	4.5
5	Taman Budaya Jawa Barat	Budaya	0	4.3
6	Masjid Agung Trans Studio Bandung	Tempat Ibadah	0	4.8
7	Bukit Jamur	Cagar Alam	0	4.2

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan rekomendasi destinasi wisata di Kota Bandung menggunakan algoritma Collaborative Filtering. Algoritma ini digunakan untuk memprediksi preferensi pengguna berdasarkan data pengguna, rating yang diberikan, dan informasi destinasi wisata. Dengan pendekatan ini, penelitian bertujuan untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal dan sesuai dengan preferensi pengguna. Rekomendasi destinasi wisata ini diharapkan dapat membantu wisatawan memilih destinasi yang sesuai dengan minat dan preferensi mereka, meningkatkan pengalaman wisata, serta mendukung pengembangan industri pariwisata di Kota Bandung. Namun, penting untuk diingat bahwa meskipun algoritma ini dapat memberikan rekomendasi berdasarkan data kunjungan sebelumnya, faktor-faktor lain seperti jarak, biaya, dan waktu kunjungan juga perlu dipertimbangkan oleh pengguna.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mempertimbangkan pengembangan model hybrid yang menggabungkan Collaborative Filtering dengan metode lain untuk meningkatkan akurasi rekomendasi. Selain itu, penelitian dapat memperluas cakupan data atau mempertimbangkan faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi preferensi pengguna dalam memilih destinasi wisata

DAFTAR REFERENSI

Anggoro, M. V., & Izzatillah, M. (2022). STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) SISTEM REKOMENDASI MUSIK DENGAN METODE COLLABORATIVE FILTERING BERBASIS ANDROID. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(1). Retrieved from <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/STRING/article/view/10300>

- Chrisdiyanto, J., Asror, I., & M, R. Y. (2023). Rekomendasi Sistem terhadap Wisata Alam Gunung dengan Metode Collaborative Filtering. *E-Proceeding of Engineering*, 10(4), 3927–3933. Retrieved from <http://www.journal.lembagakita.org/index.php/jtik/article/view/420>
- Devi Nurhayati, S., & Widayani, W. (2021). Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di Yogyakarta dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering Yogyakarta Culinary Recommendation System with Item-Based Collaborative Filtering Method. *JACIS : Journal Automation Computer Information System*, 1(2), 55–63. Retrieved from <https://manganenakyog.my.id/>,
- Kurniawan, D. D., & Sukur, M. (2023). Sistem Rekomendasi Alat Kesehatan PT. Romora Jaya Menggunakan Collaborative Filtering. *JURNAL ELEKTRONIKA DAN KOMPUTER*, 16(1), 128–135. Retrieved from <https://www.journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/article/view/1016>
- Muarif, A. S., & Winarno, E. (2022). Sistem Rekomendasi Tempat Parkir di Kota Lama Semarang Menggunakan Collaborative Filtering. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 906. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2066>
- Muhammad, R., Sukmapratama, F., & Khoirunnisa, N. A. (2023). TOURIST ATTRACTIONS RECOMMENDER SYSTEM USING COLLABORATIVE FILTERING METHODS AND K-NEAREST NEIGHBORS. *Asia Information System Journal*, 2(2), 46–52. Retrieved from <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/AISJ/index://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>
- Mutiasari, H., Purboyo, T. W., & Nugrahaeni, R. A. (2021). SISTEM REKOMENDASI FILM MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING (MOVIE RECOMMENDATION SYSTEM USING K-MEANS CLUSTERING METHOD). *E-Proceeding of Engineering*, 8(5), 6755–6764. Retrieved from <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/16511>
- Ningrum, A. S., Rustamaji, H. C., & Fauziah, Y. (2019). CONTENT BASED DAN COLLABORATIVE FILTERING PADA REKOMENDASI TUJUAN PARIWISATA DI DAERAH YOGYAKARTA. *TELEMATIKA Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 16(1), 43–50. Retrieved from <http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/telematika/article/view/3023><http://jurnal.upnyk.ac.id/index.php/telematika/article/view/3023>
- Nugroho, R. W., & Kartikasari, M. (2023). ELANG: Journal of Interdisciplinary Research Sistem Rekomendasi Pemberian Penghargaan Kepada Karyawan Berprestasi Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *ELANG: Journal of Interdisciplinary Research*, 1(1). Retrieved from <https://jurnal.stiki.ac.id/elang/article/view/912>
- Pangaribuan, D. K., Dayan Sinaga, M., & Kunci, K. (2023). Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Toba Dengan Metode Item Based Collaborative Filtering Berbasis Web Article Info. *Jurnal InSeDs*, 2(1), 2963–6302. Retrieved from <https://ejournal.cip.or.id/index.php/InseDs/article/view/196>

- Permana, K. E., Herawati, S., & Setiawan, W. (2023). Tourism Destination Recommendation System Using Collaborative Filtering and Modified Neural Network. *Atlantis Press*, 60–70. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-174-6_7
- Prabowo, A. (2021). Indonesia Tourism Destination. <https://www.kaggle.com/datasets/aprabowo/indonesia-tourism-destination>
- Putra Utama, F., Mardiansyah, T., Faurina, R., & Vatesia, A. (2023). SCIENTIFIC ARTICLES RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON USER'S RELATEDNESS USING ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING METHOD. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 4(3), 467–475. <https://doi.org/10.52436/1.jutif.2023.4.3.702>
- Rosita, A., Puspitasari, N., & Kamila, V. Z. (2022). REKOMENDASI BUKU PERPUSTAKAAN KAMPUS DENGAN METODE ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING. *Sebatik*, 26(1), 340–346. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v26i1.1551>
- Salam, A., & Putraga Albahri, F. (2022). Sistem Rekomendasi Tugas Akhir Mahasiswa pada AMIK Indonesia untuk Mendukung Merdeka Belajar-Kampus Merdeka Menggunakan Metode Collaborative Filtering (CF). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(2), 2022. <https://doi.org/10.35870/jti>
- Suryadi, C., Intan, R., & Juwiantho, H. (2021). Sistem Rekomendasi Tempat Makan Wilayah Solo Raya Berbasis Web dengan User Based Collaborative Filtering Menggunakan Fuzzy Conditional Probability Relation. *JURNAL INFRA*.
- Ulfiani, D., Zakir, A., & Oktaviana Sembiring, B. (2021). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PEMESANAN JASA JAHIT PADA MASA PANDEMI DIKOTA MEDAN MENGGUNAKAN METODE COLLABORATIVE FILTERING. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 5(2). <https://doi.org/10.46880/jmika.Vol5No2.pp176-182>
- Wardana, A. S., & Ananta Timur, M. I. (2018). Collaborative Filtering Recommender System pada Virtual 3D Kelas Cendekia. *IJEIS (Indonesian Journal of Electronics and Instrumentation Systems)*, 8(1), 73. <https://doi.org/10.22146/ijeis.28729>
- Wibowo, P. T. J. (2021). Apa Itu Kaggle? *Warta Ekonomi*. <https://wartaekonomi.co.id/read379561/apa-itu-kaggle>
- Zainuddin, Z., & Yusuf, N. (2021). SISTEM REKOMENDASI DASHBOARD DESA CERDAS MENGGUNAKAN COLLABORATIVE FILTERING. *Jurnal Informatika Dan Komputer) Akreditasi KEMENRISTEKDIKTI*, 4(3), 206–213. <https://doi.org/10.33387/jiko>