JSITIK, Vol.5 No.2 Juni 2027
**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

# Sistem Rekomendasi Produk Skincare Berbasis Item Menggunakan Cosine Similarity dan Weighted Sum

**Diterima:**
21 Juli 2026
**Revisi:**
15 Oktober 2026
**Terbit:**
28 Oktober 2026

**Mohamad Fiqih Aldiyanto, *Ilham Saifudin, Reni Umilasari**
*Universitas Muhammadiyah Jember*

**Abstrak**— **Latar Belakang:** Perkembangan industri *skincare* yang semakin pesat menyebabkan meningkatnya jumlah dan variasi produk perawatan kulit, sehingga pengguna mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang sesuai dengan kebutuhan kulit. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis website menggunakan metode *Item-Based Collaborative Filtering* (IBCF) dengan *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum*. **Metode:** Dataset yang digunakan berasal dari *Kaggle* dan terdiri atas sekitar 8.000 data produk *skincare*. Karena dataset tidak menyediakan data interaksi pengguna secara langsung, penelitian ini membentuk data interaksi sintetis dari 50 pengguna dengan teknik *random sampling* dan rasio interaksi sebesar 30%. Data tersebut digunakan untuk membentuk matriks *user-item* sebagai dasar proses perhitungan rekomendasi. Evaluasi kinerja sistem dilakukan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). **Hasil:** Hasil evaluasi menunjukkan nilai MAE sebesar 0,9792 dan RMSE sebesar 1,1522. Sistem mampu menghasilkan rekomendasi produk *skincare* berdasarkan tingkat kemiripan antarproduk menggunakan *Cosine Similarity* serta prediksi rating menggunakan *Weighted Sum*. **Kesimpulan:** Penerapan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum* dapat menghasilkan rekomendasi produk *skincare* berdasarkan pola interaksi pengguna dan karakteristik kemiripan produk.
**Kata Kunci**— Sistem Rekomendasi; Produk Skincare; Item-Based Collaborative Filtering; Cosine Similarity; Weighted Sum; Website

***Abstract***— ***Background:*** *The rapid growth of the skincare industry has led to an increasing number and variety of skincare products, making it difficult for users to determine products that meet their individual skincare needs.* ***Objective:*** *This study aims to design and implement a website-based skincare product recommendation system using the* Item-Based Collaborative Filtering *(IBCF) method with* Cosine Similarity *and* Weighted Sum*.* ***Methods:*** *The dataset used in this study was obtained from* Kaggle *and consisted of approximately 8,000 skincare product records. Since the dataset did not provide direct user interaction data, synthetic interaction data were generated for 50 users using random sampling with an interaction ratio of 30%. The generated data were used to construct a user-item matrix as the basis for the recommendation process. System performance was evaluated using* Mean Absolute Error *(MAE) and* Root Mean Squared Error *(RMSE).* ***Results:*** *The evaluation results showed an MAE of 0.9792 and an RMSE of 1.1522. The system was able to generate skincare product recommendations based on the similarity between products using* Cosine Similarity *and rating prediction using* Weighted Sum*.* ***Conclusion:*** *The application of* Item-Based Collaborative Filtering *with* Cosine Similarity *and* Weighted Sum *can generate skincare product recommendations based on user interaction patterns and product similarity characteristics.*
***Keywords***— *Recommendation System; Skincare Products; Item-Based Collaborative Filtering; Cosine Similarity; Weighted Sum; Website*

This is an open access article under the CC BY-SA License.

***Penulis Korespondensi:***

Ilham Saifudin,
Teknik Informatika,
Universitas Muhammadiyah Jember,
Email: ilham.saifudin@unmuhjember.ac.id
ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-2063-4524

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan industri skincare yang semakin pesat menyebabkan meningkatnya jumlah dan variasi produk yang tersedia di pasaran. Berbagai merek menawarkan produk dengan kandungan, manfaat, dan harga yang berbeda sehingga memberikan banyak pilihan bagi konsumen. Namun, banyaknya alternatif produk tersebut sering kali membuat pengguna mengalami kesulitan dalam menentukan produk yang sesuai dengan jenis kulit dan kebutuhannya (Sylvagno & Rochadiani, 2025; Chawraina et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam memilih produk skincare secara lebih efektif dan objektif.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah Sistem Rekomendasi *(Recommender System).* Sistem rekomendasi merupakan bidang yang telah berkembang selama lebih dari dua dekade dan telah diterapkan pada berbagai domain, seperti e-commerce, hiburan, serta layanan digital. Pendekatan *Collaborative Filtering* menjadi salah satu metode yang paling banyak digunakan karena mampu memanfaatkan pola interaksi pengguna untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan (Saifudin & Widiyaningtyas 2024; Waskito et al., 2024). Sistem rekomendasi bertujuan memberikan saran produk berdasarkan pola preferensi pengguna sehingga dapat membantu proses pengambilan keputusan. Menurut Saifudin dan Widiyaningtyas (2024), sistem rekomendasi telah berkembang melalui berbagai pendekatan, seperti *Collaborative Filtering, Content-Based Filtering,* dan *Hybrid Recommender System*. Evaluasi sistem rekomendasi umumnya dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengukur tingkat kesalahan prediksi yang dihasilkan.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Collaborative Filtering* dan *Item-Based Collaborative Filtering* dapat diterapkan untuk menghasilkan rekomendasi pada berbagai domain. Penelitian oleh (Waskito, Rahajoe, & Nurlaili, 2024) menunjukkan bahwa metode Collaborative Filtering dengan algoritma Cosine Similarity mampu menghasilkan rekomendasi produk yang baik pada sistem e-commerce. Selain itu, (Jaja, Susanto, & Sasongko, 2020) menerapkan metode *Item-Based Collaborative Filtering* pada sistem rekomendasi MovieLens dan memperoleh hasil rekomendasi yang relevan berdasarkan kemiripan antar item. Penelitian lain oleh (Hartatik, Nurhayati, & Widayani, 2021) juga menunjukkan bahwa metode *Item-Based Collaborative Filtering* mampu memberikan rekomendasi wisata kuliner dengan tingkat akurasi yang baik. Selain itu, kajian literatur yang dilakukan oleh (Saifudin & Widiyaningtyas, 2024) menunjukkan bahwa *Item-Based Collaborative Filtering* merupakan salah satu pendekatan *Collaborative Filtering* yang banyak digunakan dalam berbagai domain aplikasi karena mampu menghasilkan rekomendasi berdasarkan pola preferensi pengguna.

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Namun, penelitian-penelitian tersebut memiliki objek, karakteristik data, dan penerapan yang berbeda dengan penelitian ini. Penelitian Waskito, Rahajoe, dan Nurlaili (2024) berfokus pada rekomendasi produk dalam lingkungan e-commerce sedangkan Jaja, Susanto, dan Sasongko (2020) berfokus pada rekomendasi film dan Hartatik et al. (2021) berfokus pada rekomendasi wisata kuliner. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah penelitian ini menerapkan Item-*Based Collaborative Filtering* pada domain produk skincare berbasis website dengan mengombinasikan *Cosine Similarity* untuk menghitung kemiripan antarproduk dan Weighted Sum untuk menghasilkan prediksi nilai rekomendasi. Selain itu, penelitian ini menggunakan dataset produk skincare dengan data interaksi pengguna sintetis yang dibentuk melalui teknik random sampling karena dataset yang digunakan tidak menyediakan interaksi pengguna secara langsung. Kombinasi metode, objek penelitian, dan karakteristik data tersebut menjadi pembeda utama penelitian ini dibandingkan penelitian terdahulu.

Berdasarkan uraian tersebut, masih terdapat peluang untuk mengembangkan sistem rekomendasi produk skincare yang memanfaatkan kemiripan antarproduk dan pola interaksi pengguna dalam menghasilkan rekomendasi. Penggunaan *Cosine Similarity* dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antarproduk berdasarkan karakteristik produk, sedangkan *Weighted Sum* digunakan untuk menghasilkan prediksi nilai rekomendasi berdasarkan item yang memiliki kemiripan. Evaluasi dilakukan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) *dan Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengetahui tingkat kesalahan prediksi sistem. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem rekomendasi produk skincare berbasis website menggunakan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum*, serta mengevaluasi kinerja sistem menggunakan MAE dan RMSE.

## II. METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Item-Based Collaborative Filtering* (IBCF) untuk membangun sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis *website*. Metode *Item-Based Collaborative Filtering* merupakan salah satu teknik pada sistem rekomendasi yang menghasilkan rekomendasi berdasarkan tingkat kemiripan antarproduk (item) yang diperoleh dari data interaksi pengguna. Sistem rekomendasi bertujuan membantu pengguna menemukan item yang sesuai dengan preferensinya melalui proses prediksi berdasarkan data historis maupun hubungan kemiripan antaritem (Saifudin & Widiyaningtyas 2024; Zhang et al., 2021). Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan memanfaatkan hubungan antaritem sehingga dapat meningkatkan kualitas hasil rekomendasi. Perhitungan tingkat kemiripan antaritem dilakukan menggunakan algoritma *Cosine Similarity*, sedangkan proses prediksi nilai rekomendasi menggunakan metode *Weighted Sum*. Penggunaan metode tersebut

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

telah diterapkan pada berbagai penelitian sistem rekomendasi dan menunjukkan performa yang baik dalam menghasilkan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna (Waskito, Rahajoe, & Nurlaili, 2024). Selain itu, hasil kajian literatur oleh (Saifudin & Widiyaningtyas, 2024) menunjukkan bahwa pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering* termasuk salah satu metode yang paling banyak digunakan pada sistem rekomendasi karena mampu memberikan hasil rekomendasi yang akurat dan efisien pada berbagai jenis dataset.

Dataset yang digunakan merupakan *Skincare Products EDA & Sentiment Analysis* yang diperoleh dari platform *Kaggle* dan terdiri atas sekitar 8.000 data produk *skincare***.** Dataset memuat atribut *Product ID*, *Product Name*, *Brand*, *Category*, *Skin Type*, *Main Ingredients*, *Rating*, dan *Price*. Sebelum digunakan dalam proses rekomendasi, dilakukan tahap *preprocessing* yang meliputi penghapusan data duplikat, penanganan *missing value*, normalisasi format teks, konversi tipe data numerik pada atribut *Rating* dan *Price*, serta pemilihan atribut yang relevan**,** sehingga data siap digunakan dalam proses pembentukan matriks *user-item*. Atribut-atribut tersebut dipilih karena memiliki informasi yang diperlukan untuk merepresentasikan karakteristik produk dan membentuk data penelitian. Deskripsi setiap atribut dataset ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Atribut Dataset

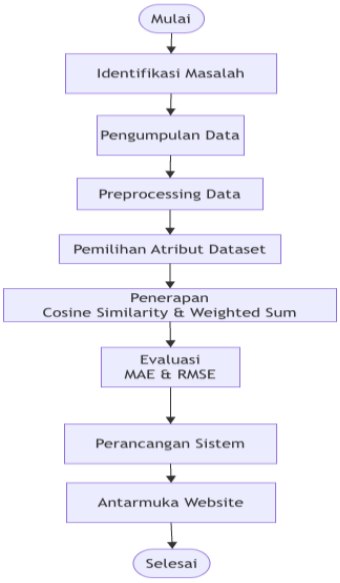
| No | Atribut | Arti |
|---|---|---|
| 1. | *Product ID* | ID Produk |
| 2. | *Product Name* | Nama Produk *Skincare* |
| 3. | *Brand* | Merek Produk |
| 4. | *Category* | Kategori Produk (Serum, Toner, dll) |
| 5. | *Skin Type* | Jenis kulit yang cocok |
| 6. | *Main Ingredients* | Kandungan bahan aktif |
| 7. | *Rating* | Penilaian pengguna |
| 8. | *Price* | Harga produk |

**Sumber:** Dataset *Skincare Products EDA & Sentiment Analysis* (Kaggle)

Berdasarkan Tabel 1, atribut *Product ID, Product Name**,** Brand, Category**,** Skin Type, Main Ingredient**s,** Rating,* dan *Price* digunakan sebagai dasar dalam proses pembentukan data penelitian. Selanjutnya dilakukan proses *preprocessing* agar data yang digunakan memiliki kualitas yang baik dan siap digunakan pada proses perhitungan sistem rekomendasi. Tahap *preprocessing* dilakukan untuk memastikan data memiliki format yang konsisten dan dapat diproses pada tahapan berikutnya. Hasil dari tahap ini kemudian digunakan sebagai masukan dalam pembentukan matriks *user-item*.

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Tahapan penelitian dimulai dari proses pengumpulan dataset, dilanjutkan dengan tahap *preprocessing* data, pembentukan matriks *user-item*, perhitungan tingkat kemiripan menggunakan algoritma *Cosine Similarity*, perhitungan nilai prediksi menggunakan metode *Weighted Sum*, hingga evaluasi sistem menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Diagram alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.




Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 1**,** penelitian diawali dengan pengumpulan dataset *skincare* dari *Kaggle*. Dataset kemudian diproses melalui tahap *preprocessing* untuk menghilangkan data yang tidak lengkap, menghapus data duplikat, serta memilih atribut yang digunakan. Data yang telah diproses selanjutnya dibentuk menjadi matriks *user-item* sebagai dasar dalam menghitung tingkat kemiripan antarproduk menggunakan algoritma *Cosine Similarity*. Nilai kemiripan yang dihasilkan kemudian digunakan dalam metode *Weighted Sum* untuk memperoleh nilai prediksi setiap produk sehingga menghasilkan daftar rekomendasi yang akan ditampilkan kepada pengguna. Dengan demikian, Gambar 1 menunjukkan tahapan utama penelitian secara berurutan dari proses pengumpulan data hingga evaluasi hasil rekomendasi.

Algoritma *Cosine Similarity* digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antar produk berdasarkan nilai *rating* yang diberikan oleh pengguna. Semakin besar nilai kemiripan yang diperoleh, maka semakin tinggi hubungan antara kedua produk. Nilai *Cosine Similarity* berada pada rentang yang menunjukkan tingkat kedekatan antara dua vektor produk berdasarkan pola *rating* pengguna. Perhitungan nilai kemiripan menggunakan Persamaan (1) (Meilina, et al., 2021).

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

**Persamaan (1).** ***Cosine Similarity***

$$\cos(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2} \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^{n} y_i^2}} \quad (1)$$

dengan,

| | | |
|---|---|---|
| $x$ | = | Vektor rating produk i terhadap seluruh pengguna |
| $y$ | = | Vektor rating produk j terhadap seluruh pengguna |
| $\|\|x\|\|$ | = | Norma vektor rating produk i |
| $\|\|y\|\|$ | = | Norma vektor rating produk j |
| $x_i$ | = | Rating produk i oleh pengguna ke-i |
| $y_i$ | = | Rating produk j oleh pengguna ke-i |
| $n$ | = | Jumlah pengguna yang memberikan rating |

Setelah nilai kemiripan antarproduk diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai prediksi menggunakan metode *Weighted Sum*. Metode ini memanfaatkan nilai kemiripan sebagai bobot untuk menghasilkan skor rekomendasi setiap produk. Semakin besar nilai kemiripan dan *rating* pada produk yang menjadi tetangga (*neighbor*), semakin besar pula kontribusinya terhadap nilai prediksi. Produk dengan nilai prediksi tertinggi akan direkomendasikan kepada pengguna.

**Persamaan (2).** ***Weighted Sum***

$$P(u, i) = \frac{\sum_{j \in N(i)} (sim(i,j) \cdot R(u,j))}{\sum_{j \in N(i)} sim(i,j)}$$

| | | |
|---|---|---|
| $P(u, i)$ | = | Prediksi *rating* pengguna $u$ terhadap item $i$ |
| $sim(i, j)$ | = | Nilai *similarity* antara item $i$ dan item $j$ |
| $R(u, j)$ | = | *Rating* yang diberikan pengguna $u$ terhadap item $j$ |
| $N(i)$ | = | Himpunan item tetangga (*neighbor*) yang memiliki kemiripan dengan item $i$. |

Berdasarkan Persamaan (2), nilai prediksi diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai kemiripan (*similarity*) dan *rating* pengguna terhadap produk yang memiliki kemiripan, kemudian dibagi dengan total nilai kemiripan. Proses ini menghasilkan skor prediksi untuk setiap produk yang belum pernah diberi *rating* oleh pengguna. Selanjutnya, produk dengan nilai prediksi tertinggi akan dipilih sebagai rekomendasi dan ditampilkan kepada pengguna. Nilai prediksi tersebut menjadi dasar dalam menentukan urutan produk yang direkomendasikan kepada pengguna. Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan rekomendasi yang lebih relevan berdasarkan hubungan kemiripan antarproduk.

Untuk mengetahui kinerja sistem rekomendasi yang dikembangkan, dilakukan evaluasi menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Kedua

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

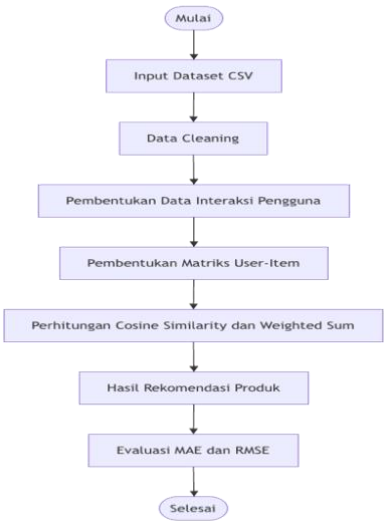
metrik tersebut digunakan untuk mengukur tingkat kesalahan antara nilai prediksi yang dihasilkan sistem dengan nilai *rating* sebenarnya. Semakin kecil nilai MAE dan RMSE, maka semakin baik tingkat akurasi sistem rekomendasi yang dihasilkan. Hasil evaluasi dari kedua metrik tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan sistem dalam menghasilkan prediksi *rating* yang mendekati nilai sebenarnya. Evaluasi ini menjadi tahap akhir untuk menilai kinerja metode yang diterapkan dalam sistem rekomendasi.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis *website* menggunakan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan algoritma *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum*. Dataset yang digunakan berasal dari platform *Kaggle* dengan jumlah sekitar 8.000 data produk *skincare*. Sebelum digunakan dalam proses rekomendasi, dataset melalui tahap *preprocessing* untuk meningkatkan kualitas data sehingga dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih baik. Tahapan pengolahan data dan penerapan metode menghasilkan sistem yang dapat memberikan rekomendasi berdasarkan kemiripan antarproduk dan pola *rating* pengguna.

### Hasil *Preprocessing* Dataset

Tahap awal penelitian dilakukan dengan proses *preprocessing* terhadap dataset. Proses ini bertujuan untuk membersihkan data dari nilai yang hilang (*missing value*), menghapus data duplikat, serta memilih atribut yang relevan untuk proses rekomendasi. Atribut yang digunakan meliputi *Product Name, Brand, Category, Skin Type, Main Ingredients, Rating,* dan *Price*. Tahap *preprocessing* diperlukan untuk memastikan data yang digunakan dalam proses pembentukan matriks *user-item* memiliki struktur dan format yang konsisten.



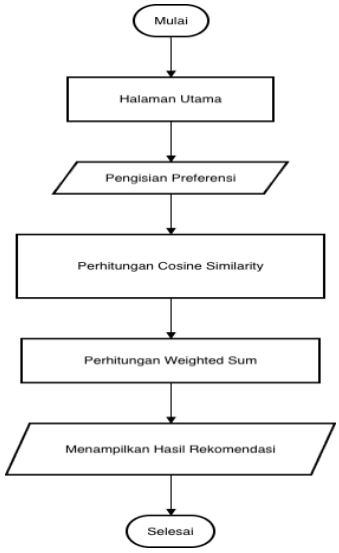

Gambar 2. Dataset Produk Skincare Sebelum Preprocessing

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Berdasarkan Gambar 2, dataset yang diperoleh masih berupa data mentah sehingga memerlukan proses *preprocessing*. Setelah dilakukan proses preprocessing, dataset menjadi lebih bersih, konsisten, dan siap digunakan dalam pembentukan matriks *user-item*. Tahapan ini memastikan bahwa data yang digunakan pada proses perhitungan kemiripan antarproduk tidak mengandung nilai yang hilang maupun data duplikat sehingga kualitas rekomendasi dapat ditingkatkan. Dengan demikian, Gambar 2 menunjukkan kondisi awal dataset sebelum dilakukan proses pembersihan dan menjadi dasar untuk tahapan pengolahan data selanjutnya.

**Analisis Dataset**

Setelah proses *preprocessing*, dilakukan analisis statistik deskriptif untuk mengetahui karakteristik dataset yang digunakan dalam penelitian. Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai distribusi dan variasi nilai pada atribut numerik yang digunakan dalam penelitian. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar untuk memahami karakteristik data sebelum diterapkan pada proses rekomendasi. Statistik deskriptif dataset ditampilkan pada Gambar 3.



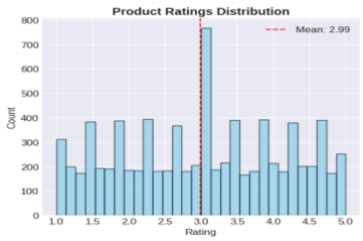

Gambar 3. Statistik Deskriptif Dataset

Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa dataset memiliki variasi harga dan *rating* yang cukup beragam. Variasi harga dan rating tersebut menunjukkan bahwa dataset memiliki tingkat keberagaman yang cukup baik sehingga mampu merepresentikan karakteristik produk *skincare* secara lebih *komprehensif*. Keberagaman data tersebut mendukung proses pembentukan model rekomendasi berbasis *Item-Based Collaborative Filtering*. Dengan adanya variasi nilai tersebut, sistem memiliki data yang cukup untuk membentuk pola kemiripan antarproduk berdasarkan *rating* pengguna.

Distribusi nilai *rating* kemudian dianalisis menggunakan histogram. Analisis distribusi *rating* dilakukan untuk mengetahui kecenderungan nilai penilaian yang terdapat pada dataset.

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Hasil distribusi tersebut dapat digunakan untuk melihat apakah data *rating* tersebar secara merata atau cenderung terkonsentrasi pada nilai tertentu. Distribusi *rating* produk ditampilkan pada Gambar 4.




Gambar 4. Distribusi Rating Produk

Berdasarkan Gambar 4, sebagian besar produk memiliki nilai rating yang relatif tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa distribusi *rating* pada dataset cenderung didominasi oleh nilai positif. Dominasi nilai rating positif memberikan informasi yang cukup bagi sistem untuk menghitung tingkat kemiripan antarproduk melalui pola interaksi pengguna. Informasi tersebut menjadi dasar yang baik bagi metode *Item-Based Collaborative Filtering*, karena proses perhitungan kemiripan antarproduk memanfaatkan data rating yang tersedia.

Selanjutnya dilakukan analisis terhadap distribusi harga produk. Analisis distribusi harga bertujuan untuk mengetahui variasi harga produk yang terdapat dalam dataset. Informasi tersebut dapat memberikan gambaran mengenai rentang harga produk yang digunakan dalam sistem. Distribusi harga produk ditampilkan pada Gambar 5.

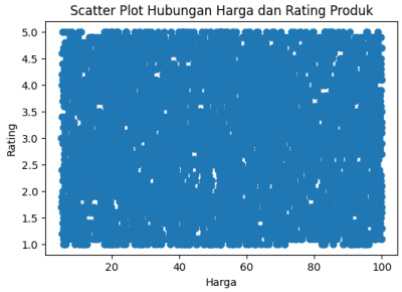



Gambar 5. Distribusi Harga Produk

Histogram pada Gambar 5 menunjukkan bahwa sebagian besar produk berada pada rentang harga tertentu, sedangkan hanya sebagian kecil produk yang memiliki harga relatif tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa dataset memiliki variasi harga yang cukup baik sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi pada berbagai kategori produk. Variasi harga tersebut juga menunjukkan bahwa produk yang digunakan dalam penelitian memiliki karakteristik ekonomi yang beragam. Meskipun demikian, atribut harga tidak digunakan sebagai dasar utama dalam perhitungan kemiripan karena penelitian berfokus pada pola *rating* pengguna.

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Hubungan antara harga dan rating dianalisis menggunakan *scatter plot*. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kecenderungan hubungan antara harga produk dan nilai *rating* yang diberikan pengguna. Hasil analisis hubungan kedua variabel tersebut ditampilkan pada Gambar 6. Visualisasi ini digunakan untuk membantu mengidentifikasi apakah perubahan harga berkaitan dengan perubahan nilai *rating*.




Gambar 6. Hubungan Harga dan Rating

Berdasarkan Gambar 6, hubungan antara harga dan rating tidak menunjukkan korelasi yang kuat. Hal tersebut mengindikasikan bahwa harga produk tidak selalu menentukan tingkat kepuasan pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini lebih memanfaatkan informasi rating sebagai dasar dalam proses perhitungan rekomendasi dibandingkan menggunakan harga produk**.** Temuan tersebut mendukung penggunaan pola *rating* sebagai dasar perhitungan *Item-Based Collaborative Filtering* karena kemiripan produk dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan pola penilaian pengguna.

### Hasil Perhitungan *Cosine Similarity*

Tahap berikutnya adalah menghitung tingkat kemiripan antarproduk menggunakan algoritma *Cosine Similarity*. Hasil perhitungan disajikan dalam bentuk matriks kemiripan yang menunjukkan hubungan antarproduk berdasarkan pola rating pengguna. Matriks tersebut digunakan untuk mengidentifikasi produk-produk yang memiliki tingkat kemiripan berdasarkan pola penilaian pengguna. Hasil perhitungan *Cosine Similarity* ditampilkan pada Gambar 7.

| product id | P0001 | P0002 | P0003 | P0004 | P0005 |
|---|---|---|---|---|---|
| product id | | | | | |
| **P0001** | 1.000000 | 0.159365 | 0.143994 | 0.247094 | 0.230070 |
| **P0002** | 0.159365 | 1.000000 | 0.295047 | 0.076831 | 0.081617 |
| **P0003** | 0.143994 | 0.295047 | 1.000000 | 0.228094 | 0.306431 |
| **P0004** | 0.247094 | 0.076831 | 0.228094 | 1.000000 | 0.228398 |
| **P0005** | 0.230070 | 0.081617 | 0.306431 | 0.228398 | 1.000000 |

Gambar 7. Matriks *Cosine Similarity*

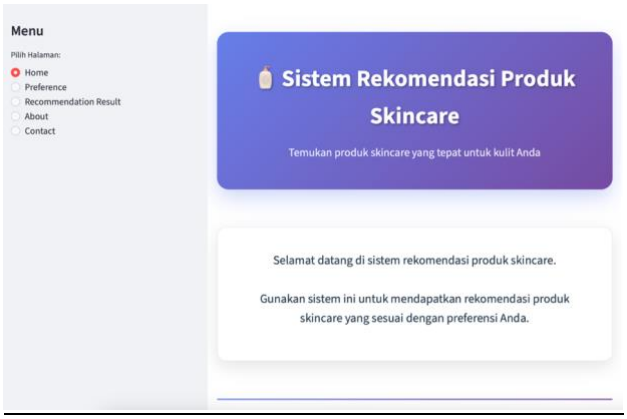
JSITIK, Vol.5 No.2 Juni 2027
**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Berdasarkan Gambar 7, nilai *Cosine Similarity* berada pada rentang 0 hingga 1. Semakin tinggi nilai kemiripan yang diperoleh, maka semakin besar tingkat kesamaan karakteristik antarproduk. Nilai kemiripan tersebut kemudian digunakan sebagai bobot dalam metode *Weighted Sum* untuk menghitung nilai prediksi rekomendasi bagi pengguna. Dengan demikian, matriks pada Gambar 7 menjadi dasar dalam menentukan produk yang memiliki hubungan kemiripan dan selanjutnya digunakan dalam proses prediksi rekomendasi.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Waskito et al., (2024) yang menunjukkan bahwa algoritma *Cosine Similarity* dapat digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan antaritem dalam sistem rekomendasi. Selain itu, penelitian Jaja et al., (2020) menunjukkan bahwa pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering* dapat menghasilkan rekomendasi berdasarkan kemiripan antaritem. Kajian yang dilakukan oleh Saifudin & Widiyaningtyas (2024) juga menunjukkan bahwa pendekatan *Collaborative Filtering*, termasuk *Item-Based Collaborative Filtering*, banyak digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi pada berbagai domain. Temuan tersebut mendukung penerapan *Cosine Similarity* dan *Item-Based Collaborative Filtering* dalam penelitian ini.

**Implementasi Sistem**

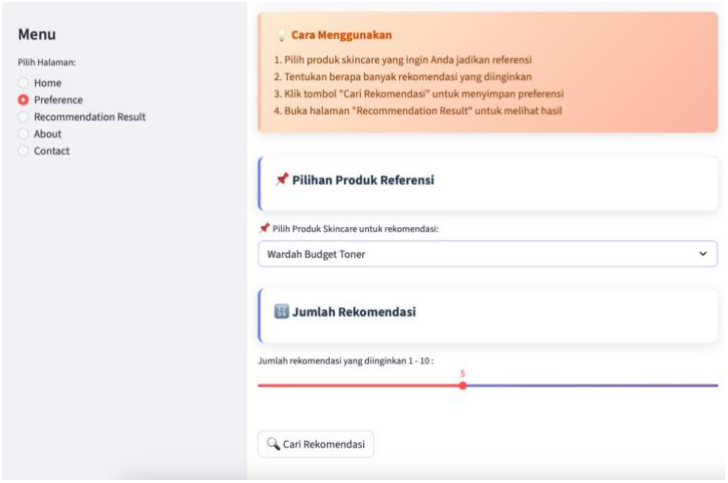
Sistem rekomendasi yang telah dikembangkan kemudian diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis *website*. Implementasi dilakukan untuk menyediakan antarmuka yang memungkinkan pengguna memasukkan preferensi dan memperoleh hasil rekomendasi dari sistem. Halaman pertama yang ditampilkan adalah halaman beranda. Tampilan halaman beranda sistem ditunjukkan pada Gambar 8.




Gambar 8. Halaman Beranda Sistem

Halaman beranda berfungsi sebagai tampilan awal yang memberikan informasi mengenai sistem rekomendasi produk *skincare*. Selanjutnya pengguna menentukan preferensi produk melalui halaman *Preference*. Halaman tersebut menjadi bagian dari proses interaksi antara pengguna dan sistem sebelum rekomendasi dihasilkan. Tampilan halaman *Preference* ditunjukkan pada Gambar 9.

JSITIK, Vol.5 No.2 Juni 2027
**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972




Gambar 9. Halaman Preference

Pada halaman ini pengguna dapat memilih preferensi yang diinginkan, seperti kategori produk atau jenis kulit. Informasi tersebut digunakan sebagai masukan dalam proses perhitungan rekomendasi. Masukan tersebut kemudian diproses oleh sistem untuk menentukan produk yang memiliki kesesuaian dengan preferensi pengguna. Setelah proses perhitungan selesai, sistem menampilkan hasil rekomendasi kepada pengguna.




Gambar 10. Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman hasil rekomendasi menampilkan daftar produk *skincare* yang memiliki nilai prediksi tertinggi berdasarkan perhitungan *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum*. Informasi yang ditampilkan meliputi nama produk, merek, kategori, harga, dan rating. Penyajian informasi tersebut memungkinkan pengguna membandingkan beberapa produk yang direkomendasikan berdasarkan karakteristik produk yang tersedia. Dengan demikian, pengguna dapat memilih produk yang paling sesuai dengan kebutuhan dan preferensinya.

**Evaluasi Sistem**

Evaluasi dilakukan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengetahui tingkat akurasi sistem rekomendasi yang dikembangkan. Penggunaan metrik MAE dan RMSE merupakan pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

performa sistem rekomendasi dengan mengukur perbedaan antara nilai prediksi dan nilai aktual (Saifudin & Widiyaningtyas 2024; Zangerle & Bauer, 2022). Pengujian dilakukan menggunakan pembagian data *training* dan *testing* dengan rasio 80:20, sehingga diperoleh 96.000 data training dan 24.000 data testing. Data *training* digunakan untuk membentuk model rekomendasi, sedangkan data *testing* digunakan untuk mengevaluasi akurasi prediksi menggunakan MAE dan RMSE. Konfigurasi pengujian sistem ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Konfigurasi Pengujian Sistem

| Parameter | Nilai |
|---|---|
| Jumlah produk | 8.000 |
| Jumlah User Sintetis | 50 |
| Data Training | 96.000 |
| Data Testing | 24.000 |
| Metode | *Item-Based Collaborative Filtering* |
| Similarity | *Cosine Similarity* |
| Prediksi | *Weighted Sum* |

Berdasarkan konfigurasi pada Tabel 2, sistem dibangun menggunakan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan algoritma *Cosine Similarity* untuk menghitung tingkat kemiripan antarproduk dan metode *Weighted Sum* untuk memprediksi nilai rating sehingga menghasilkan rekomendasi produk yang sesuai dengan preferensi pengguna. Tabel 2 menunjukkan bahwa pengujian menggunakan 8.000 produk dan 50 pengguna sintetis dengan pembagian data sebesar 80% untuk *training* dan 20% untuk *testing*. Konfigurasi tersebut menjadi dasar dalam proses pembentukan dan evaluasi model rekomendasi. Dengan konfigurasi yang sama, hasil evaluasi dapat digunakan untuk mengukur kemampuan model dalam menghasilkan prediksi *rating*.

Proses evaluasi dilakukan menggunakan pembagian data *training* dan *testing* dengan rasio 80:20**.** Data *training* digunakan untuk membentuk model rekomendasi menggunakan algoritma *Cosine Similarity* dan metode *Weighted Sum*, sedangkan data *testing* digunakan untuk membandingkan nilai prediksi dengan nilai aktual menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). Pembagian data tersebut dilakukan agar evaluasi dapat dilakukan pada data yang tidak digunakan secara langsung dalam proses pembentukan model. Hasil evaluasi sistem disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Sistem

| Metrik | Nilai |
|---|---|
| *Mean Absolute Error* (MAE) | 0,9792 |
| *Root Mean Squared Error* (RMSE) | 1,1522 |

Berdasarkan hasil evaluasi pada Tabel 3, sistem memperoleh nilai MAE sebesar 0,9792 dan RMSE sebesar 1,1522. Nilai tersebut menunjukkan bahwa model mampu menghasilkan prediksi yang cukup mendekati nilai aktual sehingga metode *Item-Based Collaborative Filtering*

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

dengan algoritma *Cosine Similarity* dan metode *Weighted Sum* dapat menghasilkan rekomendasi produk *skincare* yang akurat. Semakin kecil nilai MAE dan RMSE, semakin baik kemampuan model dalam menghasilkan prediksi. Oleh karena itu, nilai tersebut menjadi dasar untuk menilai kinerja model dalam menghasilkan prediksi *rating* pada penelitian ini.

Temuan penelitian ini adalah metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum* mampu menghasilkan rekomendasi produk *skincare* berbasis pola *rating* pengguna dengan nilai MAE sebesar 0,9792 dan RMSE sebesar 1,1522. Temuan tersebut menunjukkan bahwa kombinasi kedua metode dapat digunakan untuk membangun sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis website. Hasil rekomendasi ditentukan berdasarkan kemiripan antarproduk dan nilai prediksi yang dihasilkan dari *Weighted Sum*. Dengan demikian, sistem yang dikembangkan dapat memberikan alternatif rekomendasi produk berdasarkan data yang tersedia dalam penelitian.

Hasil penelitian ini sejalan atau didukung oleh penelitian (Hossain, Saifudin, & Yanuarti, 2025), (Jaja et al., 2020), serta (Jepriana & Hanief, 2020) yang menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kemiripan antaritem dapat digunakan untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan pada berbagai domain. Penelitian-penelitian tersebut memperkuat penggunaan pendekatan *Item-Based Collaborative Filtering* dalam penelitian ini. Kesamaan tersebut terutama terletak pada pemanfaatan hubungan antaritem sebagai dasar dalam menentukan rekomendasi. Meskipun objek dan karakteristik dataset berbeda, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis kemiripan dapat diterapkan pada domain produk *skincare*. Dengan demikian, hasil penelitian terdahulu memberikan dukungan terhadap penerapan metode yang digunakan dalam penelitian ini.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu menjadi pertimbangan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian hanya menggunakan satu sumber dataset, yaitu dataset produk *skincare* dari *Kaggle*, sehingga keberagaman sumber data masih terbatas. Selain itu, data interaksi pengguna yang digunakan merupakan data sintetis sehingga belum sepenuhnya merepresentasikan pola perilaku pengguna dalam kondisi nyata. Sistem juga masih bergantung pada data *rating* dan belum mempertimbangkan informasi lain seperti ulasan pengguna (*review*), riwayat pembelian, kandungan bahan secara lebih mendalam, maupun perubahan preferensi pengguna dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menggunakan data interaksi pengguna nyata, menambahkan sumber data yang lebih beragam, serta mengombinasikan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan pendekatan lain untuk meningkatkan kualitas dan personalisasi rekomendasi.

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

## IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mencapai tujuan penelitian, yaitu mengembangkan sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis *Item-Based Collaborative Filtering* menggunakan algoritma *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum* yang mampu memberikan rekomendasi produk berdasarkan tingkat kemiripan antarproduk sesuai dengan preferensi pengguna. Berdasarkan hasil pengujian, metode yang diterapkan menghasilkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,9792 dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 1,1522, yang menunjukkan adanya tingkat kesalahan prediksi antara nilai yang dihasilkan sistem dan nilai aktual pengguna. Penerapan metode ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem rekomendasi pada bidang sistem informasi dan *e-commerce*, khususnya dalam mendukung pengambilan keputusan pemilihan produk berdasarkan data *rating* pengguna. Keterbatasan penelitian ini adalah penggunaan satu sumber dataset dari *Kaggle* dan data interaksi pengguna sintetis, serta belum mempertimbangkan informasi lain seperti ulasan pengguna (*review*), riwayat pembelian, dan perubahan preferensi pengguna dari waktu ke waktu. Penelitian selanjutnya dapat menggunakan data interaksi pengguna nyata dan dataset yang lebih beragam, menambahkan informasi ulasan serta riwayat pembelian, dan membandingkan metode *Item-Based Collaborative Filtering* dengan algoritma sistem rekomendasi lainnya untuk meningkatkan kualitas dan personalisasi rekomendasi yang dihasilkan.

## TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember atas dukungan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan, masukan, dan bimbingan yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama pelaksanaan penelitian hingga artikel ini dapat diselesaikan.

## DAFTAR PUSTAKA

Hartatik, H., Nurhayati, S. D., & Widayani, W. (2021). Sistem rekomendasi wisata kuliner di Yogyakarta dengan metode Item-Based Collaborative Filtering. Journal Automation Computer Information System, 1(2), 55–63. https://doi.org/10.47134/jacis.v1i2.8

Jaja, V. L., Susanto, B., & Sasongko, L. R. (2020). Penerapan metode Item-Based Collaborative Filtering untuk sistem rekomendasi data MovieLens. D'CARTESIAN, 9(2), 78–85. https://doi.org/10.35799/dc.9.2.2020.28274

Meilina, L., Kumara, I. N. S., & Setiawan, I. N. (2021). Literature review klasifikasi data menggunakan metode Cosine Similarity dan Artificial Neural Network. Majalah Ilmiah Teknologi Elektro, 20(2), 307–314. https://doi.org/10.24843/MITE.2021.v20i02.P15

**ISSN: 2986-0458 (Print) / 2986-044X (Online)**
**DOI:** https://doi.org/10.53624/jsitik.v5i2.972

Saifudin, I., & Widiyaningtyas, T. (2024). Systematic literature review on recommender system: Approach, problem, evaluation techniques, datasets. IEEE Access, 12, 19827–19847. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3359274

Saifudin, I., Widiyaningtyas, T., Zaeni, I. A. E., & Aminuddin, A. (2025). SVD-GoRank: Recommender system algorithm using SVD and Gower's ranking. IEEE Access, 13, 19796–19827. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3533558

Waskito, M. R., Rahajoe, A. D., & Nurlaili, A. L. (2024). Implementasi metode Collaborative Filtering menggunakan algoritma Cosine Similarity dan Jaccard Similarity pada sistem e-commerce. Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 12(3S1). https://doi.org/10.23960/jitet.v12i3S1.5315

Widiyaningtyas, T., Saifudin, I., Zaeni, I. A. E., Maulana, M. Z. N., & Caesarendra, W. (2025). Memory-based collaborative filtering based on matrix factorization and Gower's set rank. Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences, 37(9). https://doi.org/10.1007/s44443-025-00261-6

Chawraina, P., Sirijunyapong, N., Kanawong, R., Muangon, W., & Pongpinigpinyo, S. (2024). Facial skincare product recommendation system for people with facial skin problems. KKU Science Journal. https://doi.org/10.14456/kkuscij.2024.13

Ayuningrum, E., Azhar, Y., & Marthasari, G. I. (2024). Sistem rekomendasi produk skincare Korea berbasis web menggunakan metode Collaborative Filtering. Jurnal Repositor, 4(4). https://doi.org/10.22219/repositor.v4i4.32284

Hidayat, A. A., Maulindar, J., & Indah, R. P. (2025). Application of Item-Based Collaborative Filtering method for skincare recommendation system. Journal of Advances in Information and Industrial Technology, 7(1), 13–20. https://doi.org/10.52435/jaiit.v7i1.588

Putri, K. S. Y., Suarjaya, I. M. A. D., & Vihikan, W. O. (2024). Sistem rekomendasi skincare menggunakan metode Content Based Filtering dan Collaborative Filtering. Decode: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 4(3), 764–774. https://doi.org/10.51454/decode.v4i3.601

Sylvagno, G. S., & Rochadiani, T. H. (2025). Skincare recommendation system based on facial skin type with real-time weather integration. Jurnal Sisfokom (Sistem Informasi dan Komputer), 14(2). https://doi.org/10.32736/sisfokom.v14i2.2355

Adnanda Putri, J. S., & Haryono, K. (2025). A hybrid recommendation system for pregnancy-safe skincare: Integrating keyword-based and rule-based classification with content-based filtering. Jurnal Teknik Informatika (JUTIF), 6(3). https://doi.org/10.52436/1.jutif.2025.6.3.4646

Fkih, F. (2022). Similarity measures for Collaborative Filtering-based Recommender Systems: Review and experimental comparison. Journal of King Saud University Computer and Information Sciences, 34, 7645–7669. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2021.09.014

Zangerle, E., & Bauer, C. (2022). Evaluating recommender systems: Survey and framework. ACM Computing Surveys, 55(8), Article 170. https://doi.org/10.1145/3556536

Bauer, C., Zangerle, E., & Said, A. (2024). Exploring the landscape of recommender systems evaluation: Practices and perspectives. ACM Transactions on Recommender Systems, 2(1), Article 11. https://doi.org/10.1145/3629170

Zhang, Q., Lu, J., & Jin, Y. (2021). Artificial intelligence in recommender systems. Complex & Intelligent Systems, 7, 439–457. https://doi.org/10.1007/s40747-020-00212-w

Deldjoo, Y., Bellogín, A., & Di Noia, T. (2021). Explaining recommender systems fairness and accuracy through the lens of data characteristics. Information Processing & Management, 58(5), 102662. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2021.102662