Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty Economics & Business
University of Battuta
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X **(Printed)**
6 (1) 2026, Page: 10137-10141

Sistem Rekomendasi Berbasis *Collaborative Filtering Pada E-Commerce*

Bella Paramita[1], Muhammad Ridho Ardiansyah[2]
[12]Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sriwijaya Palembang
Email: bellaparamita88@gmail.com

Published: February , 2026

ABSTRACT

The rapid development of e-commerce causes information overload, where users have difficulty finding suitable products amidst the many choices. Recommendation systems are becoming a key component for improving user experience and driving sales. This research aims to design and implement a product recommendation system in e-commerce using the Collaborative Filtering method (both User-based and Item-based). This method works by analyzing user behavior patterns, such as transaction history, ratings, or clicks, to look for similarities between users or between items. The Cosine Similarity technique is used to measure similarity, while k-Nearest Neighbor (KNN) is applied to find the nearest neighbors to produce predictions. This system is designed to overcome the problem of data sparsity and provide personalized recommendations. System evaluation is carried out using the Mean Absolute Error (MAE) or Root Mean Squared Error (RMSE) metric to measure the level of prediction accuracy. The research results show that a recommendation system based on Collaborative Filtering is able to produce relevant product recommendations and increase the effectiveness of marketing strategies on e-commerce platforms.
Keywords: *Recommendation Systems, E-commerce, Collaborative Filtering, User-based, Item-based, Cosine Similarity*

ABSTRAK

Perkembangan *e-commerce* yang pesat menyebabkan *information overload*, di mana pengguna kesulitan menemukan produk yang sesuai di tengah banyaknya pilihan. Sistem rekomendasi menjadi komponen kunci untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan mendorong penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi produk pada *e-commerce* menggunakan metode *Collaborative Filtering* (baik *User-based* maupun *Item-based*). Metode ini bekerja dengan menganalisis pola perilaku pengguna, seperti riwayat transaksi, *rating*, atau klik, untuk mencari kesamaan (*similarity*) antar pengguna atau antar *item*. Teknik *Cosine Similarity* digunakan untuk mengukur kemiripan, sementara *k-Nearest Neighbor* (KNN) diterapkan untuk menemukan tetangga terdekat dalam menghasilkan prediksi. Sistem ini dirancang untuk mengatasi masalah data *sparsity* dan memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi. Evaluasi sistem dilakukan menggunakan metrik *Mean Absolute Error* (MAE) atau *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk mengukur tingkat akurasi prediksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis *Collaborative Filtering* mampu menghasilkan rekomendasi produk yang relevan dan meningkatkan efektivitas strategi pemasaran pada platform *e-commerce*.
Latar Kunci: *Sistem Rekomendasi, E-commerce, Collaborative Filtering, User-based, Item-based, Cosine Similarity*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Pada tahun 2026, ekosistem e-commerce telah bertransformasi menjadi pasar digital yang sangat masif dengan jutaan produk yang tersedia bagi konsumen global. Kelimpahan informasi (*information overload*) menjadi tantangan utama, di mana pengguna seringkali merasa kesulitan menemukan produk yang relevan dengan kebutuhan dan selera pribadi mereka di tengah ribuan pilihan. Fenomena ini dapat menurunkan tingkat konversi dan kepuasan pelanggan jika tidak ditangani dengan strategi personalisasi yang tepat.

Sistem rekomendasi muncul sebagai solusi krusial untuk menjembatani kesenjangan antara ketersediaan produk dan minat pengguna. Di antara berbagai teknik yang ada, *Collaborative Filtering* tetap menjadi algoritma yang paling efektif dan banyak diadopsi oleh platform raksasa. Metode ini bekerja

dengan prinsip bahwa pengguna yang memiliki preferensi serupa di masa lalu cenderung akan menyukai produk yang sama di masa depan. Dengan memanfaatkan data historis seperti rating, riwayat pembelian, dan interaksi pengguna lainnya, Collaborative Filtering mampu memberikan saran produk yang personal tanpa memerlukan deskripsi konten produk yang mendalam.

Perkembangan teknologi informasi dan ilmu pengetahuan semakin maju dan selalu berkembang. Perkembangan situs belanja online membuat beberapa pelaku usaha mulai beralih menjual barangnya melalui situs belanja online. *E-Commerce* merupakan tempat suatu kegiatan jual-beli yang di lakukan secara online antara pelanggan dan penjual tanpa harus bertemu langsung. Perusahaan di sektor retail dan e-commerce dihadapkan pada tantangan besar dalam memahami preferensi pelanggan yang beragam dan terus berubah. Banyak calon konsumen yang bingung dalam memilih produk clothing yang cocok untuk dirinya. Tiap konsumen memiliki karakteristik dan minat yang berbeda, dengan banyaknya brand baju yang beredar serta banyaknya calon konsumen yang membutuhkan rekomendasi item, maka sistem rekomendasi produk clothing sangat diperlukan untuk membantu konsumen dalam memilih baju sesuai keinginan mereka.

Oleh karena itu, sistem rekomendasi menjadi solusi penting dalam membantu konsumen menemukan produk yang relevan. Salah satu metode yang umum digunakan dalam sistem rekomendasi adalah *collaborative filtering*. Metode ini bekerja dengan memanfaatkan data perilaku pengguna, seperti riwayat pembelian atau rating produk, untuk memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi. menyatakan *Collaborative Filtering* adalah salah satu metode yang dapat digunakan dalam membuat sistem rekomendasi. Hasil Penelitian ini menunjukan hasil MAE akurasi pengujian pada satu user mendapatkan nilai MAE terbaik sebesar 0.23 pada pengujian 10 tetangga terdekat dari Customer 54, sedangkan pada pengujian lima user Customer 176 mendominasi nilai MAE terbaik sebesar 0,25 pada pengujian 50 tetangga terdekat. Hasil akurasi dari pengujian MAE pada penelitian ini dapat dikatakan sangat baik karena mendekati angka 0. Pada penelitian (Halim & Halim Wijaya, 2022) menggunakan metode Collaborative Filtering menghasilkan persentase nilai 86% dari 15 responden yang menandakan mayoritas responden setuju bahwa sistem ini berfungsi dengan baik sebagaimana mestinya. Pada Penelitian (Alma dkk., 2020) dengan menentukan nilai minimum support 40 % dan nilai minimum confidence 70 % dapat menghasilkan rekomendasi produk toko online yang dibeli oleh pelanggan. Hasil perhitungan menggunakan Metode Apriori Jika membeli Khimar maka membeli Gamis dengan nilai confidence 78.57%. Dari perbandingan 2 metode diatas metode collaborative lebih baik.

Metode *Collaborative Filtering* ini bekerja dengan menganalisis data historis pelanggan, seperti pemberian rating terhadap produk dalam skala tertentu, untuk menghasilkan rekomendasi yang personal. Dalam konteks ini, pola pembelian berupa rating dengan skala 0-5 memberikan gambaran preferensi pelanggan yang dapat dimanfaatkan untuk memprediksi minat terhadap produk lain Sholeha, J. A. (2025).

Sistem rekomendasi merupakan salah satu komponen utama dalam platform e-commerce yang bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna, mempercepat proses pencarian produk, serta mendorong terjadinya transaksi penjualan. Semakin berkembangnya volume data interaksi pengguna dan variasi produk, kebutuhan akan sistem rekomendasi yang cerdas dan adaptif menjadi sangat penting. Pendekatan tradisional yang hanya mengandalkan satu jenis metode rekomendasi seringkali menghadapi tantangan seperti masalah *cold start* (pengguna atau produk baru) dan *data sparsity* (ketimpangan data interaksi) Rachmaniar, A., Widayati, S., & Rokoyah, K. (2025).

Sistem ini menganalisis interaksi pengguna, seperti melihat produk *(view)*, menambahkan ke keranjang *(add to cart)*, dan melakukan pembelian *(purchase)*, yang masing-masing diberi bobot nilai untuk menentukan relevansi produk. Sehingga hasilnya, sistem dapat memberikan tiga rekomendasi utama serta menampilkan produk best seller berdasarkan interaksi tertinggi dalam periode tertentu. Dari perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai rekomendasi tertinggi sebesar 8.13, 6.13, dan 3.34, di mana produk dengan nilai similaritas tertinggi menjadi prioritas utama. Dengan adanya sistem ini, proses belanja menjadi lebih efisien bagi pengguna, sekaligus membantu pemilik usaha meningkatkan pengalaman pelanggan serta potensi penjualan Cahyo, L. R., Lisdiyanto, A., & Alamin, M. M. (2025). Salah satu tren yang semakin populer adalah thrifting, yaitu membeli pakaian bekas berkualitas dengan harga lebih terjangkau. Selain menawarkan alternatif yang lebih ekonomis, thrifting juga dianggap

sebagai gaya hidup ramah lingkungan karena dapat membantu mengurangi limbah tekstil yang terus meningkat (Siti Aminah, 2024).

Menurut penelitian Yusuf Aminu & Arief Ichwani bahwa meneliti penerapan User-Based Collaborative Filtering untuk meningkatkan rekomendasi produk pada platform e-commerce pakaian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak data interaksi yang dikumpulkan, semakin akurat sistem dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna. Herny Februariyanti dkk (2021) mengembangkan sistem rekomendasi berbasis Collaborative Filtering untuk toko mebel online. Sistem ini mampu memberikan saran produk berdasarkan analisis interaksi pengguna terhadap berbagai jenis produk mebel. Dalam sistem rekomendasi, terdapat tiga pendekatan utama yang sering digunakan, yaitu Collaborative Filtering, Content-based Filtering, dan Hybrid Recommendation. Collaborative Filtering bekerja dengan menganalisis pola interaksi antar pengguna untuk memberikan saran yang lebih persona A.A.P. Adnyana, I.D.M.B.A Darmawan, dan I.G.A Wibawa., (2023).

Penelitian ini memanfaatkan bahasa pemrograman Python sebagai alat utama untuk mengembangkan algoritma *Collaborative Filtering*. Python dipilih karena kemampuannya dalam pengolahan data, ketersediaan pustaka yang mendukung pengembangan sistem rekomendasi, serta fleksibilitas dalam pengintegrasian dengan berbagai format data (Enterprise, 2022). Untuk menyimpan dan mengolah data pelanggan, digunakan file berformat .CSV (*comma-separated values*) yang sederhana, mudah diakses, dan kompatibel dengan berbagai alat pemrosesan data.

Meskipun efektif, penerapan *Collaborative Filterin*g pada skala e-commerce besar menghadapi beberapa tantangan teknis, antara lain: 1) *Sparsity Data:* Sebagian besar pengguna hanya berinteraksi dengan sebagian kecil produk, sehingga matriks interaksi menjadi sangat renggang. 2) *Cold Start*: Kesulitan sistem dalam memberikan rekomendasi yang akurat bagi pengguna baru atau produk yang belum memiliki riwayat interaksi. 3) *Scalability:* Kebutuhan komputasi yang meningkat drastis seiring bertambahnya jumlah pengguna dan item secara eksponensial di tahun 2026.

Tujuan dari pengembangan sistem ini adalah untuk membangun sebuah mesin rekomendasi yang mampu meningkatkan pengalaman belanja pengguna melalui personalisasi yang akurat. Secara khusus, proyek ini bertujuan untuk Mengimplementasikan algoritma *Collaborative Filtering* (seperti *Matrix Factorization* atau *K-Nearest Neighbors*) untuk memprediksi minat pengguna, Meningkatkan metrik bisnis seperti *Click-Through Rate* (CTR) dan volume penjualan pada *platform e-commerce*, Mengatasi masalah skalabilitas data dengan teknik optimasi terbaru.

Bagi perusahaan, sistem ini bermanfaat untuk meningkatkan loyalitas pelanggan *(customer retention*) dan nilai rata-rata pesanan. Bagi pengguna, sistem ini mempermudah proses penemuan produk (*product discovery*) yang relevan, hemat waktu, dan memberikan pengalaman belanja yang lebih intuitif.

Dari Latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk mengambil judul tentang **"Sistem Rekomendasi Berbasis Collaborative Filtering pada E-commerce".**

METODE PENELITIAN

Metode sistem rekomendasi *Collaborative Filtering* (CF) pada e-commerce bekerja dengan memanfaatkan data histori interaksi, perilaku, dan rating pengguna lain yang serupa untuk memprediksi preferensi produk. Metode utama mencakup *User-Based* (kesamaan perilaku antar pengguna) dan *Item-Based* (kesamaan antar produk berdasarkan rating), umumnya menggunakan algoritma seperti *Cosine Similarity* dan *Weighted Sum* untuk hasil presisi tinggi.

Berikut adalah rincian metode Collaborative Filtering dalam sistem rekomendasi e-commerce: 1) *User-Based Collaborative Filtering*: Metode ini memberikan rekomendasi produk berdasarkan kesamaan preferensi antara pengguna aktif dengan pengguna lain yang memiliki pola pembelian atau rating serupa. 2) *Item-Based Collaborative Filtering*: Metode ini merekomendasikan item yang mirip dengan item yang disukai pengguna di masa lalu. Kesamaan diukur dari seberapa sering produk dibeli bersamaan atau dinilai serupa oleh pengguna, sering menggunakan Cosine Similarity. 3) Tahapan dalam Implementasi yaitu Pengumpulan Data: Mengumpulkan rating, riwayat pembelian, atau klik pengguna, Perhitungan Kemiripan (*Similarity*): Mengukur kemiripan antar pengguna atau antar item, Prediksi dan Rekomendasi: Menghitung prediksi rating untuk item yang belum pernah berinteraksi dengan pengguna menggunakan metode *Weighted Sum* atau *Adjusted Weighted Sum*. 4) Algoritma Pendukung**:** Selain *Cosine Similarity*, *algoritma Kcap-Nearest Neighbor* (Kcap K-NN) juga sering digunakan untuk mencari tetangga

terdekat dalam kelompok pengguna atau produk. 5) Evaluasi Kinerja**:** Metode diukur menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) atau *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk menentukan akurasi prediks. Metode ini efektif meningkatkan *user experience* dan konversi penjualan dengan menyajikan produk yang relevan berdasarkan "opini kolektif"

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem rekomendasi berbasis *Collaborative Filtering* (CF) pada *e-commerce* memberikan hasil berupa daftar produk yang dipersonalisasi bagi pengguna berdasarkan kemiripan pola interaksi atau minat antar-pengguna. Hingga Januari 2026, implementasi metode ini secara umum menghasilkan beberapa poin utama sebagai berikut:

1. Bentuk Hasil Rekomendasi
   a. Daftar Produk Relevan: Sistem menampilkan produk yang belum pernah dibeli atau dilihat oleh pengguna, namun memiliki skor similaritas tinggi dengan preferensi mereka.
   b. Skor Prediksi: Setiap produk yang direkomendasikan memiliki bobot nilai (skor), di mana skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kecocokan yang lebih besar berdasarkan aktivitas seperti pemberian rating, klik, atau riwayat pembelian.
   c. Personalisasi "*User-to-Use*r": Menghasilkan rekomendasi berdasarkan barang yang disukai oleh pengguna lain dengan profil minat yang serupa.
   d. Personalisasi "*Item-to-Item*": Menghasilkan rekomendasi produk yang mirip dengan item yang sedang dilihat atau telah dibeli sebelumnya oleh pengguna tersebut.

2. Metrik Keberhasilan (Evaluasi)
   a. Efektivitas sistem ini diukur menggunakan beberapa metrik standar:
      Akurasi Prediksi: Menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) atau *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk melihat seberapa dekat prediksi sistem dengan rating asli pengguna.
   b. Metrik Peringkat: Menggunakan Precision at K, Recall, atau *Mean Average Precision* (MAP) untuk menilai kualitas urutan produk yang direkomendasikan.

   Pengalaman Pengguna: Diukur melalui tingkat serendipity (kejutan yang menyenangkan), kebaruan (*novelty*), dan keragaman (*diversity*) produk yang muncul agar pengguna tidak bosan.

3. Dampak pada *Bisnis E-commerce*
   a. Peningkatan Konversi: Membantu meningkatkan volume penjualan karena pelanggan disuguhkan produk yang sesuai dengan keinginan mereka secara instan.
   b. Pengalaman Pengguna (UX): Mempermudah navigasi di tengah ribuan produk, sehingga meningkatkan loyalitas pelanggan pada platform.

4. Tantangan Utama

   Meskipun efektif, hasil rekomendasi CF seringkali menghadapi kendala:
   a. Cold Start: Kesulitan memberikan rekomendasi yang akurat bagi pengguna baru atau untuk produk yang baru saja diunggah karena minimnya data interaksi.
   b. Data Sparsity: Terjadi jika banyak pengguna tidak memberikan rating atau interaksi pada sebagian besar produk yang tersedia.

   Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, banyak platform di tahun 2025 dan 2026 mulai menerapkan Hybrid Filtering, yang menggabungkan Collab*orative Filtering* dengan *Content-Based Filtering* untuk hasil yang lebih presisi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Sistem rekomendasi *collaborative filtering* pada e-commerce efektif meningkatkan pengalaman belanja dan penjualan dengan menyarankan produk berdasarkan pola perilaku, rating, atau preferensi historis pengguna lain yang serupa. Metode ini, baik berbasis *user* maupun *item*, mempersonalisasi pengalaman pengguna secara personal, akurat, dan sering kali lebih unggul jika dikombinasikan dengan teknik lain.Sistem ini meningkatkan interaksi pengguna dan membantu meningkatkan penjualan produk dengan memberikan rekomendasi yang personal. Metode

ini bekerja dengan mencari persamaan antara pengguna (*user-based*) atau kesamaan antar produk (*item-based*) berdasarkan riwayat pembelian atau rating. Data interaksi pengguna (rating, pembelian) diolah menjadi *user-item matrix* yang akurat sebagai dasar rekomendasi produk. Kombinasi *collaborative filtering* dengan metode lain seperti *deep learning* terbukti dapat meningkatkan kualitas dan relevansi rekomendasi produk secara signifikan. Meskipun *collaborative filtering* sangat kuat, penggabungan dengan metode *content-based* (*hybrid*) sering diperlukan untuk menangani masalah *cold start* (pengguna baru/item baru) agar rekomendasi tetap efektif. Pengukuran kesamaan (similarity) dalam metode ini umumnya menggunakan *cosine similarity* untuk menentukan kemiripan antar pengguna atau produk.

DAFTAR PUSTAKA

A.A.P. Adnyana, I.D.M.B.A Darmawan, dan I.G.A Wibawa., (2023). Perancangan Website E-commerce Dengan Sistem Rekomendasi Berbasis Collaborative Filtering. Jurnal Pengabdian Informatika. Volume 1 Nomor 2.

Cahyo, L. R., Lisdiyanto, A., & Alamin, M. M. (2025). Pengembangan Sistem Rekomendasi Thrifting Pada E-Commerce Menggunakan Metode Collaborative Filtering. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *9*(3), 4523-4529. Https://Doi.Org/10.36040/Jati.V9I3.13744

Halim, F., & Wijaya, A. H. (2022). Analisis dan Perancangan E-Commerce Berbasis Web Dengan Penerapan Sistem Perekomendasian Menggunakan Metode Collaborative Filtering Serta Metode Up, Down, Cross Selling. *ALGOR*, *4*(1), 28-43. https://doi.org/10.31253/algor.v4i1.1516

Herny Februari yanti, Aryo D. Laksono, Jati Sasongko W, Mardi Siswo Utomo.,2021. Implementasi Metode Collaborative Filtering untuk Sistem Rekomendasi Penjualan pada Toko Mebel. Jurnal Khatulistiwa Informatika Vol. IX, No. I Juni 2021 p-ISSN: 2339-1928 e-ISSN: 2579-633X, 43-50

Kurniawan, R., & Andriani, D. (2020). "Analisis Sistem Rekomendasi dengan Metode Hybrid Filtering untuk E-Commerce Produk Elektronik". Jurnal Sains dan Informatika, 6(2), 112–119.

Li, R., Rao, J., & Wan, L. (2022). The digital economy, enterprise digital transformation, and enterprise innovation. *Managerial and Decision Economics*, *43*(7), 2875-2886. https://doi.org/10.1002/mde.3569

Rachmaniar, A., Widayati, S., & Rokoyah, K. (2025). Sistem Rekomendasi Produk E-Commerce Menggunakan Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering. *Journal of Information System, Informatics and Computing*, *9*(1), 40-54. https://doi.org/10.52362/jisicom.v9i1.1904

Sholeha, J. A. (2025). *Efektivitas Metode Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Produk Clothing* (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Balitar, Blitar). https://repository.unisbablitar.ac.id/id/eprint/1638

Siti Aminah. (2024). Perbandingan Keakuratan Sistem Rekomendasi Produk Berbasis Content-Based Filtering Dan Collaborative Filtering Pada E-Commerce Shopee Menggunakan Matrik Precision, Recall Dan F1-Score. Online Repository of Universitas NU Kalimantan Selatan.

Yusuf Aminu & Arief Ichwani., 2024. Penggunaan Algoritma Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Aplikasi E-Commerce berbasis Website pada Toko Pakaian Biostuff.Id. Jurnal SIMETRIS, Vol. 15 No. 1 April 2024 ISSN: 2252-4983.