

PERANCANGAN SISTEM REKOMENDASI HYBRID UNTUK TOKO ONLINE KECIL DAN MENENGAH

Bima Irhandi Anugrah, Hasrullah

STMIK Borneo Internasional, Jurusan Sistem Informasi

E-mail: bimairhandi.25@stmik-borneo.ac.id, hasrullah@permataabadi.co.id

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah mendorong peningkatan penggunaan platform *e-commerce* pada sektor usaha kecil dan menengah (UKM). Namun, keterbatasan dalam memberikan rekomendasi produk yang relevan menjadi tantangan utama bagi toko online berskala kecil. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem rekomendasi *hybrid* yang menggabungkan metode *content-based filtering* dan *collaborative filtering* untuk meningkatkan kualitas rekomendasi produk. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model *Waterfall* yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Sistem dirancang untuk memproses informasi produk serta preferensi pengguna secara konseptual tanpa menggunakan data dalam jumlah besar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *hybrid* mampu mengatasi kelemahan yang terdapat pada masing-masing metode tunggal, seperti masalah *overspecialization* pada *content-based filtering* dan *cold start* pada *collaborative filtering*. Pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem mampu menjalankan fungsi utamanya sesuai kebutuhan. Penelitian ini menyimpulkan bahwa sistem rekomendasi *hybrid* dapat menjadi solusi potensial bagi toko online kecil dan menengah untuk meningkatkan pengalaman pengguna. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji sistem menggunakan data aktual dan mengembangkan algoritma yang lebih adaptif untuk meningkatkan akurasi rekomendasi.

Kata Kunci : sistem rekomendasi, *hybrid filtering*, *content-based filtering*, *collaborative filtering*, *e-commerce*

ABSTRACT

The development of information technology has encouraged increased use of platform *e-commerce* in the small and medium enterprise (SME) sector. However, limitations in providing relevant product recommendations are a major challenge for small-scale online stores. This study aims to design a recommendation system *hybrid* which combines methods *content-based filtering* and *collaborative filtering* to improve the quality of product recommendations. System development was carried out using a model *Waterfall* which includes needs analysis, design, implementation, testing, and evaluation. The system is designed to conceptually process product information and user preferences without using large amounts of data. The research results show that the *hybrid* approach is able to overcome the weaknesses of each single method, such as the problem of *overspecialization* on *content-based filtering* and *cold start* on *collaborative filtering*.

Article History

Received: Desember 2025

Reviewed: Desember 2025

Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 789

Prefix DOI : Prefix DOI :

10.8734/Kohesi.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Testingblack boxThe results demonstrate that the system is capable of performing its primary functions as needed. This study concludes that a hybrid recommendation system can be a potential solution for small and medium-sized online stores to improve user experience. Future research is recommended to test the system using real-world data and develop more adaptive algorithms to improve recommendation accuracy.

Keywords : *recommendation systems, hybrid filtering, content-based filtering, collaborative filtering, e-commerce*

1. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan besar dalam dunia bisnis modern, terutama pada sektor perdagangan elektronik (*e-commerce*). Melalui platform toko online, pelaku usaha kini dapat menjangkau konsumen yang lebih luas tanpa batasan geografis. Bagi pelaku usaha kecil dan menengah (UKM), kehadiran *e-commerce* menjadi peluang strategis untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan daya saing (Alief & Chotijah, 2024). Namun, salah satu tantangan utama yang dihadapi oleh toko online berskala kecil adalah keterbatasan dalam memberikan rekomendasi produk yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sistem rekomendasi menjadi salah satu solusi penting dalam meningkatkan kualitas layanan pada toko online (Suharya et. al., 2021). Sistem ini berfungsi untuk memberikan saran produk kepada pengguna berdasarkan preferensi, riwayat pembelian, atau perilaku pengguna lainnya. Dua pendekatan umum yang sering digunakan adalah *content-based filtering* dan *collaborative filtering*. Metode *content-based filtering* bekerja dengan menganalisis atribut produk, sementara *collaborative filtering* memanfaatkan kesamaan pola perilaku antar pengguna (Nurlita et. al., 2025).

Meskipun kedua metode tersebut efektif dalam konteks tertentu, masing-masing memiliki keterbatasan. *Content-based filtering* cenderung menghasilkan rekomendasi yang terlalu sempit (*overspecialization*), sedangkan *collaborative filtering* menghadapi masalah *cold start* ketika data pengguna masih sedikit. Untuk mengatasi kelemahan ini, digunakan pendekatan hybrid filtering yang menggabungkan kedua metode tersebut agar hasil rekomendasi menjadi lebih akurat dan bervariasi (Nurlita et. al., 2025).

Penelitian mengenai sistem rekomendasi hybrid ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak model Waterfall, yang terdiri dari tahapan analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, serta pengujian (Aisyah & Cahyani, 2023). Sistem yang dihasilkan mampu memproses data pengguna dan produk untuk menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna, meskipun tanpa menggunakan data dalam jumlah besar. Melalui rancangan sistem rekomendasi hybrid ini, diharapkan toko online kecil dan menengah dapat memberikan pengalaman belanja yang lebih personal kepada konsumen. Dengan demikian, sistem rekomendasi tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam memilih produk, tetapi juga menjadi strategi penting dalam meningkatkan loyalitas pengguna serta efektivitas penjualan pada platform *e-commerce* skala kecil dan menengah.



2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan model pengembangan Waterfall, yang dipilih karena bersifat sistematis dan terstruktur. Model Waterfall memungkinkan peneliti untuk melakukan proses pengembangan sistem secara bertahap mulai dari analisis kebutuhan hingga pengujian sistem (Aisyah & Cahyani, 2023). Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan sistem, baik kebutuhan fungsional maupun nonfungsional. Kebutuhan fungsional meliputi fitur-fitur utama seperti pengelolaan data produk, data pengguna, serta mekanisme pemberian rekomendasi produk. Sementara kebutuhan nonfungsional mencakup aspek kinerja, keandalan, dan kemudahan penggunaan sistem. Analisis kebutuhan juga dilakukan dengan meninjau referensi penelitian terdahulu mengenai sistem rekomendasi berbasis *content-based filtering*, *collaborative filtering*, dan kombinasi *hybrid* (Alief & Chotijah, 2024).

2. Perancangan Sistem (Design)

Setelah kebutuhan sistem diidentifikasi, tahap selanjutnya adalah merancang arsitektur sistem. Pada penelitian ini, sistem rekomendasi dirancang menggunakan pendekatan *hybrid filtering* yang menggabungkan dua metode, yaitu *content-based filtering* dan *collaborative filtering*. Perancangan dilakukan menggunakan *Unified Modeling Language (UML)* yang meliputi diagram use case, diagram aktivitas, dan diagram kelas untuk menggambarkan interaksi pengguna dan proses sistem. Selain itu, dilakukan juga perancangan antarmuka (*user interface*) agar pengguna dapat dengan mudah berinteraksi dengan sistem (Alief & Chotijah, 2024).

3. Implementasi Sistem

Tahap implementasi dilakukan dengan mengonversi hasil rancangan ke dalam bentuk kode program. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman berbasis web (misalnya Python atau PHP) dengan basis data MySQL. Algoritma *content-based filtering* digunakan untuk menganalisis kesamaan antarproduk berdasarkan atribut seperti kategori dan spesifikasi, sedangkan *collaborative filtering* digunakan untuk menghitung kesamaan antar pengguna berdasarkan preferensi atau riwayat pembelian. Kedua metode tersebut dikombinasikan dalam satu modul rekomendasi untuk menghasilkan hasil yang lebih akurat (Alief & Chotijah, 2024).

4. Pengujian Sistem (Testing)

Pengujian dilakukan untuk memastikan sistem bekerja sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan. Karena penelitian ini tidak menggunakan data aktual dalam jumlah besar, maka pengujian difokuskan pada validasi alur kerja sistem dan fungsionalitas tiap fitur. Metode pengujian yang digunakan adalah Black Box Testing, yaitu dengan memeriksa apakah input dan output dari sistem sudah sesuai dengan yang diharapkan tanpa melihat kode program secara langsung. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi produk secara tepat berdasarkan kombinasi kedua metode filtering (Alief & Chotijah, 2024).

5. Evaluasi dan Dokumentasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap kelebihan dan kekurangan sistem yang telah dirancang. Evaluasi dilakukan secara deskriptif berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan proses kerja sistem. Selain itu, dilakukan dokumentasi setiap tahapan pengembangan agar sistem dapat dikembangkan lebih lanjut di masa



mendatang, khususnya untuk integrasi dengan data riil dari toko online kecil dan menengah (Rachmaniar et. al., 2025).

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan sistem rekomendasi berbasis *hybrid filtering* yang dirancang khusus untuk mendukung operasional toko online kecil dan menengah. Sistem ini dibangun dengan tujuan utama meningkatkan relevansi rekomendasi produk yang ditampilkan kepada pengguna melalui penggabungan dua pendekatan utama, yaitu *content-based filtering* dan *collaborative filtering*. Kedua metode ini saling melengkapi dalam memberikan hasil rekomendasi yang lebih akurat dan kontekstual bagi pengguna (Nurlita et. al., 2025).

Hasil dari proses perancangan menunjukkan bahwa model sistem rekomendasi hybrid mampu mengatasi beberapa kelemahan yang umumnya muncul pada penggunaan metode tunggal. Dalam metode *content-based filtering*, sistem sering kali hanya merekomendasikan produk yang memiliki kesamaan atribut dengan produk yang pernah dilihat atau dibeli pengguna, sehingga rekomendasi menjadi terlalu sempit (Rachmaniar et. al., 2025). Sementara itu, pada metode *collaborative filtering*, keterbatasan muncul ketika jumlah pengguna dan data interaksi masih sedikit (*cold start problem*) (Rachmatiar et. al., 2025). Dengan menggabungkan kedua metode tersebut, sistem dapat memberikan rekomendasi yang lebih seimbang antara kesamaan konten dan kesamaan perilaku pengguna lain.

Secara konseptual, rancangan sistem rekomendasi ini menggunakan mekanisme analisis dua tahap. Tahap pertama dilakukan pencocokan antara atribut produk dan preferensi pengguna berdasarkan deskripsi dan spesifikasi produk. Tahap kedua adalah pencarian kesamaan pola perilaku antar pengguna dengan menggunakan data historis interaksi. Hasil dari kedua tahap tersebut kemudian dikombinasikan untuk menghasilkan daftar rekomendasi produk yang memiliki tingkat relevansi tinggi (Suharya et. al., 2021). Meskipun penelitian ini tidak menggunakan data aktual dalam jumlah besar, hasil perancangan sistem telah menunjukkan bahwa pendekatan *hybrid* secara teoretis mampu memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode tunggal.

Dari sisi implementasi perangkat lunak, sistem ini dirancang menggunakan model pengembangan *Waterfall* yang terdiri atas tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan evaluasi. Setiap tahap dijalankan secara berurutan untuk memastikan hasil pengembangan yang sistematis dan terdokumentasi dengan baik. Melalui tahap pengujian *black box*, diperoleh hasil bahwa fungsi utama sistem, seperti pemrosesan input pengguna, analisis kesamaan produk, dan penampilan hasil rekomendasi, dapat berjalan dengan baik sesuai kebutuhan yang telah dirancang.

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis sistem, sistem rekomendasi *hybrid* ini berpotensi untuk diterapkan pada toko online kecil dan menengah yang memiliki keterbatasan sumber daya maupun data pengguna. Sistem ini diharapkan dapat membantu pemilik toko dalam memberikan pengalaman belanja yang lebih personal kepada pelanggan tanpa harus bergantung pada basis data besar seperti yang dimiliki oleh *platform e-commerce* skala besar. Selain itu, penelitian ini juga memberikan dasar pengembangan untuk penelitian lanjutan, misalnya dengan menambahkan data



pengguna yang lebih luas atau integrasi dengan algoritma *machine learning* guna meningkatkan akurasi rekomendasi.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan proses perancangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi hybrid merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kualitas rekomendasi produk pada toko online kecil dan menengah. Dengan menggabungkan metode *content-based filtering* dan *collaborative filtering*, sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang lebih relevan dan variatif dibandingkan jika menggunakan salah satu metode secara terpisah. Penerapan model pengembangan perangkat lunak *Waterfall* pada penelitian ini memberikan alur kerja yang sistematis dalam proses perancangan sistem, mulai dari tahap analisis kebutuhan hingga tahap pengujian. Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa sistem yang dirancang telah berfungsi sesuai dengan kebutuhan, meskipun belum diujikan menggunakan data pengguna dan produk dalam jumlah besar. Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa sistem rekomendasi hybrid dapat menjadi solusi potensial bagi pelaku usaha kecil dan menengah untuk meningkatkan pengalaman pengguna dalam berbelanja secara daring. Sistem ini juga memberikan nilai tambah dalam bentuk peningkatan kepuasan pelanggan serta potensi peningkatan penjualan melalui rekomendasi yang lebih personal dan relevan.

4.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan agar sistem rekomendasi hybrid ini diujikan menggunakan data aktual dari toko online kecil dan menengah agar hasil evaluasi dapat lebih representatif terhadap kondisi nyata. Selain itu, penggunaan algoritma *machine learning* atau *deep learning* dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mempelajari pola perilaku pengguna secara lebih kompleks.
2. Penelitian selanjutnya juga dapat mengintegrasikan sistem rekomendasi ini dengan fitur interaktif seperti ulasan pelanggan, penilaian produk, serta sistem analitik untuk pemantauan performa rekomendasi. Dengan demikian, sistem rekomendasi hybrid yang dikembangkan tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu rekomendasi, tetapi juga sebagai komponen strategis dalam pengembangan layanan e-commerce berbasis personalisasi, khususnya bagi toko online kecil dan menengah yang ingin bersaing di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aisyah, J., & Cahyani, L., 2023. *Sistem Rekomendasi Program Studi Menggunakan Metode Hybrid Recommendation (Studi Kasus: MAN Sumenep)*. Jurnal Eksplorasi Informatika. 12(1)
2. Alief, N., & Chotijah, U., 2024. *Perancangan Sistem Informasi E-Commerce untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) Furnitur*. Jurnal Ilmiah Indonesia. 9(6)
3. Nurlita, C. I., Atina, V., & Permatasari, H., 2025. *Pengembangan Model Rekomendasi Produk Menggunakan Hybrid Filtering Pada Toko Else Branded*. Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer. 10(2)



4. Rachmaniar, A., Widiyati, S., dan Rokoyah, K., 2025. *Sistem Rekomendasi Produk E-Commerce Menggunakan Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering*. Journal of Information System, Informatics and Computing. 9(1)
5. Suharya, Y., Herdiana, Y., Putri, N. I., & Munawar, Z., 2021. *Sistem Rekomendasi untuk Toko Online Kecil dan Menengah*. Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi. 8(2)