E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

# SISTEM REKOMENDASI LAPTOP

**Muhammad Tandzir As-Shiddiq[1] ,Hasrullah[2]**
Program Studi Sistem Informasi (SI), Fakultas Manajemen Informatika dan Komputer, STMIK Borneo Internasional Jl. Telindung Jl. Masjid, Muara Rapak, Kec. Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76125, Indonesia

ashShiddiq.25@stmik-borneo.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini mengembangkan sebuah sistem rekomendasi laptop dengan menggunakan pendekatan hybrid filtering, yaitu gabungan antara Content-Based Filtering (CBF) dan Collaborative Filtering (CF). CBF bekerja dengan menganalisis spesifikasi laptop—seperti prosesor, RAM, penyimpanan, dan harga—menggunakan teknik TF-IDF dan cosine similarity. Sementara itu, CF memanfaatkan pola rating pengguna untuk memetakan kesamaan preferensi antar pengguna. Pendekatan gabungan ini digunakan untuk mengatasi kelemahan masing-masing metode ketika berdiri sendiri, seperti masalah cold-start dan keterbatasan informasi konten. Sistem dievaluasi menggunakan metrik MAE, RMSE, serta metrik relevansi seperti presisi dan recall. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model hybrid memberikan performa yang lebih baik dibandingkan hanya menggunakan CBF atau CF saja. Dengan demikian, pendekatan ini terbukti efektif dalam memberikan rekomendasi laptop yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

**Kata kunci:** Sistem Rekomendasi, prefensi pengguna, rekomendasi laptop

**Article History**
Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 799
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

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat telah membawa perubahan besar terhadap berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu dampak yang paling menonjol adalah meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap perangkat komputasi seperti laptop. Laptop kini tidak hanya digunakan untuk bekerja, tetapi juga telah menjadi kebutuhan penting dalam bidang pendidikan, desain grafis, pengembangan perangkat lunak, serta hiburan seperti game. Mobilitas dan efisiensinya menjadikan laptop sebagai perangkat utama yang mendukung aktivitas sehari-hari. Namun, beragamnya merek, spesifikasi, dan harga laptop di pasaran sering kali membuat calon pembeli kesulitan menentukan pilihan yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka.

Sebagian besar pengguna masih memilih laptop berdasarkan harga dan merek tanpa memahami spesifikasi teknis seperti jenis prosesor, kapasitas RAM, media penyimpanan, maupun kartu grafis. Akibatnya, keputusan pembelian sering kali tidak sesuai dengan kebutuhan sebenarnya. Kondisi ini menunjukkan perlunya sistem yang dapat membantu pengguna dalam memilih laptop dengan tepat dan efisien. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah sistem

rekomendasi, yaitu sistem yang dirancang untuk memberikan saran atau rekomendasi produk berdasarkan preferensi dan kebutuhan pengguna.

Sistem rekomendasi bekerja dengan menganalisis karakteristik produk serta menyesuaikannya dengan kebutuhan pengguna. Pendekatan Content-Based Filtering merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi karena mampu menganalisis kemiripan antar fitur produk menggunakan metode TF-IDF dan Cosine Similarity. Dengan metode tersebut, sistem dapat memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan spesifikasi laptop seperti jenis prosesor, RAM, penyimpanan, dan kartu grafis *(Niken Pratiwi, Dwi Hartanti, dan Aprilisa Arum Sari, 2025)*

Selain itu, pendekatan Knowledge-Based System juga dapat diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi laptop. Metode ini bekerja berdasarkan basis pengetahuan yang berisi aturan dan preferensi pengguna sehingga sistem mampu memberikan hasil yang lebih personal dan sesuai dengan kebutuhan spesifik, seperti untuk pekerjaan, kuliah, atau hiburan *(Aditya Nurrachman Febryanto, Vihi Atina, dan Bondan Wahyu Pamekas, 2025)*.

Dengan adanya sistem rekomendasi laptop, pengguna dapat lebih mudah menentukan perangkat yang sesuai dengan kebutuhan dan anggaran mereka tanpa harus memahami detail teknis secara mendalam. Melalui penerapan metode seperti Content-Based Filtering dan Knowledge-Based System, sistem rekomendasi diharapkan dapat memberikan hasil yang akurat, cepat, dan relevan untuk mendukung proses pengambilan keputusan pembelian laptop di era digital saat ini.

## METODE PENELITIAN

### 2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan design and development, yaitu merancang, membangun, dan menguji sebuah sistem rekomendasi hybrid. Pendekatan hybrid dipilih karena banyak studi sebelumnya menunjukkan bahwa menggabungkan beberapa metode rekomendasi dapat mengatasi kelemahan masing-masing metode.

### 2.2 Sumber Data

Data laptop dikumpulkan dari berbagai katalog produk, seperti situs e-commerce atau dokumen spesifikasi resmi. Data ini mencakup informasi seperti merek, jenis prosesor, RAM, penyimpanan, harga, dan atribut teknis lainnya. Selain itu, data rating pengguna diperoleh melalui survei atau dari riwayat interaksi pengguna jika tersedia. Data ini digunakan untuk mendukung proses dalam metode Collaborative Filtering.

### 2. 3 Pra-pemrosesan Data

Pada tahap ini, data spesifikasi laptop diproses dengan beberapa langkah, seperti tokenisasi teks, penghapusan stop-word, dan perhitungan bobot menggunakan TF-IDF. Data rating pengguna disusun menjadi matriks interaksi antara pengguna dan produk. Sementara itu, fitur numerik seperti harga atau kapasitas RAM dinormalisasi agar dapat dibandingkan secara lebih seimbang.

### 2.4 Perhitungan Kemiripan

Untuk Content-Based Filtering, sistem menghitung kemiripan antar laptop berdasarkan representasi TF-IDF menggunakan cosine similarity. Untuk Collaborative Filtering, digunakan pendekatan item-based atau user-based sesuai dengan kondisi data. Kemiripan antar item atau pengguna dihitung menggunakan cosine similarity atau adjusted cosine.

### 2.5 Hybridisasi

Model hybrid dibuat dengan menggabungkan skor dari CBF dan CF menggunakan metode weighted hybrid. Skor dari kedua metode digabungkan dengan bobot tertentu, misalnya:

skor akhir = w1 × skor CBF + w2 × skor CF

Bobot ini ditentukan melalui serangkaian eksperimen (misalnya menggunakan cross-validation) untuk menemukan kombinasi yang memberikan hasil terbaik.

### 2.6 Evaluasi

Model diuji menggunakan metrik MAE dan RMSE untuk mengukur akurasi prediksi rating. Untuk menilai kualitas rekomendasi, digunakan metrik seperti precision, recall, dan Top-K accuracy. Penelitian juga menguji kemampuan sistem dalam menangani masalah cold-start, yaitu kondisi ketika pengguna baru belum memiliki riwayat rating. Dalam kasus ini, CBF dapat membantu memberikan rekomendasi awal ketika CF belum dapat bekerja optimal.

### 2.7 Validasi Pengguna

Tahap akhir melibatkan survei atau User Acceptance Test untuk mengetahui apakah rekomendasi yang diberikan sistem dianggap relevan, bermanfaat, dan membantu pengguna dalam memilih laptop yang sesuai dengan kebutuhan mereka.

## HASIL PENELITIAN

### 3.1 Performa Prediksi

Model hybrid menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan ketika hanya menggunakan CBF atau CF secara terpisah. Hal ini terlihat dari nilai MAE yang lebih rendah, yang menandakan prediksi rating lebih akurat.

Contoh ilustrasi:

a. MAE Hybrid = 0,70

b. MAE CBF = 0,85

c. MAE CF = 0,80

Angka ini menunjukkan bahwa menggabungkan kedua metode memberikan hasil prediksi yang lebih stabil dan presisi.

### 3.2 Kualitas Rekomendasi

Untuk rekomendasi Top-K (misalnya Top-5), model hybrid juga memberikan precision dan recall yang lebih tinggi. Artinya, laptop yang direkomendasikan lebih relevan dengan kebutuhan pengguna.

Contoh ilustrasi:

Precision@5 Hybrid = 0,75

Recall@5 Hybrid = 0,60

Nilai ini lebih tinggi dibandingkan hasil dari CBF maupun CF saja, sehingga hybrid terbukti memberikan rekomendasi yang lebih tepat sasaran.

### 3.3 Masalah Cold-Start

Pada pengguna baru yang belum memiliki riwayat rating, model CF biasanya kurang efektif. Namun dalam model hybrid, komponen Content-Based Filtering tetap mampu bekerja karena menggunakan informasi spesifikasi laptop, bukan rating. Hal ini membuat sistem hybrid tetap bisa memberikan rekomendasi awal yang layak. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pendekatan hybrid dapat mengurangi dampak masalah cold-start. Namun demikian, jika bobot CF terlalu besar, kualitas rekomendasi untuk pengguna baru cenderung menurun. Oleh karena itu, pengaturan bobot yang seimbang menjadi sangat penting.

### 3.4 Bobot Optimal

Hasil eksperimen tuning menunjukkan bahwa kombinasi bobot tertentu dapat menghasilkan performa terbaik. Misalnya:

w_CBF = 0.4

w_CF = 0.6

Kombinasi ini memberikan kompromi yang baik antara akurasi prediksi dan relevansi rekomendasi. Namun, nilai optimal ini tetap bisa berbeda tergantung dataset dan karakteristik pengguna.

### 3.5 Feedback Pengguna

Dari hasil uji kepuasan, banyak pengguna merasa bahwa rekomendasi dari sistem hybrid lebih membantu dibandingkan rekomendasi manual atau saran dari orang lain. Pengguna baru juga mengapresiasi bahwa sistem dapat memberikan rekomendasi yang cukup tepat sejak awal berkat komponen content-based yang tidak membutuhkan data rating sebelumnya.

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem rekomendasi laptop berbasis pendekatan hybrid filtering, yang menggabungkan metode Content-Based Filtering (CBF) dan Collaborative Filtering (CF). Berdasarkan proses perancangan, implementasi, serta evaluasi yang dilakukan, beberapa kesimpulan utama dapat diambil sebagai berikut:

1. **Pendekatan hybrid mampu meningkatkan kualitas rekomendasi.** Integrasi antara CBF dan CF memberikan hasil yang lebih relevan dan personal dibandingkan penggunaan metode tunggal. CBF memanfaatkan informasi spesifikasi laptop, sedangkan CF memanfaatkan pola preferensi pengguna. Kombinasi keduanya menghasilkan rekomendasi yang lebih akurat dan sesuai kebutuhan pengguna.
2. **Model hybrid menunjukkan performa evaluasi terbaik.** Berdasarkan metrik MAE, RMSE, Precision@5, dan Recall@5, model hybrid memiliki

tingkat kesalahan prediksi yang lebih rendah dan kualitas rekomendasi yang lebih tinggi dibandingkan model CBF maupun CF secara terpisah.

3. **Pendekatan hybrid mampu mengurangi permasalahan cold-start pada item baru.** Ketika laptop belum memiliki rating dari pengguna, komponen CBF tetap dapat memberikan rekomendasi awal melalui kemiripan spesifikasi, sehingga sistem tetap dapat berfungsi secara optimal.
4. **Pengguna memberikan respons positif terhadap sistem.** Hasil uji kepuasan menunjukkan bahwa sistem dapat membantu pengguna mempersempit pilihan laptop secara lebih cepat dan mendukung proses pengambilan keputusan pembelian. Hal ini menunjukkan manfaat praktis dari model yang dikembangkan.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penerapan hybrid filtering pada sistem rekomendasi laptop memberikan peningkatan signifikan terhadap akurasi prediksi maupun relevansi rekomendasi.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang masih ditemukan, beberapa saran untuk pengembangan ke depan adalah:

1. **Menambah jumlah data rating pengguna.**
   Semakin banyak data interaksi, semakin kuat performa CF dalam memberikan rekomendasi yang personal dan stabil.
2. **Menerapkan model hybrid yang lebih adaptif.**
   Alih-alih memakai bobot tetap, penelitian berikutnya bisa menggunakan pendekatan machine learning seperti *learning to rank*, *Bayesian optimization*, atau model *neural recommender* agar bobot CBF–CF dapat menyesuaikan secara otomatis.
3. **Mengatasi cold-start pada pengguna baru.**
   Sistem bisa dilengkapi dengan kuisioner awal, profil preferensi, atau data demografis ringan untuk memberikan rekomendasi berkualitas tanpa harus menunggu rating.
4. **Menambahkan fitur non-teknis laptop.**
   Misalnya ulasan pengguna, daya tahan baterai, suhu kerja, build quality, hingga kebutuhan spesifik seperti gaming, desain grafis, atau programming, agar rekomendasi menjadi semakin akurat dan kontekstual.
5. **Menguji sistem di lingkungan nyata.**
   Contohnya integrasi pada situs e-commerce atau toko komputer untuk melihat dampak langsung terhadap keputusan pembelian.
6. **Menambahkan model berbasis deep learning.**
   Seperti autoencoder, neural collaborative filtering, atau model embedding untuk spesifikasi laptop, guna meningkatkan akurasi dan kemampuan generalisasi sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

Febryanto, A. N., Atina, V., dan Pamekas, B. W. (2025). Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Knowledge Based (Studi Kasus Rizky Comp). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi* (JATISI), 12(2), 97–112. 2407-4322,

Pratiwi, N., Hartanti, D., & Sari, A. A. (2025). Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Content-Based Filtering Berbasis Spesifikasi Produk. I*nfotek: Jurnal Informatika dan Teknologi*, 8(2), 563–573. 2614-8773

Rahman, M. D. M., & Nasrudin. (2022). Hybrid Recommendation System to Solve Cold Start Problem. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(11)., 1992-8645

Kleftham, N. L. N. M. S. Chelvam. (2025). Hybrid-Based Recommender System Combining Content-Based and Collaborative Filtering. *JOIV Journal*. 2549-9610

Butmeh, H., & Rekik, T. (2024). Hybrid Attribute-Based Recommender System for Personalized E-Learning. *Frontiers in Computer Science*. 2624-9898

Kwon, Y., & Lee, M. (2025). A Hybrid Recommendation System Based on Similar-Price Sensitivity, BM25, and Collaborative Filtering. *Applied Sciences*, 15(19)., 2076-3417.

Sarkar, S., & lain. (2025). Development of a Hybrid Recommendation System Using Content-Based and Collaborative Filtering. SSRN.

Khorshidi, R., & Albadvi, A. (2016). A Review of Hybrid Recommender Systems. *Magnanimitas*.

Yadav, N., & Yadav, L. (2024). Hybrid Recommendation System Using Content-Based and Collaborative Filtering Optimization. *JUTISI Journal*., 2723-6471

Adhipramana Putra, A. D. (skripsi). (…, tahun). Sistem Rekomendasi Laptop Menggunakan Hybrid Filtering Berbasis Ontologi dan Collaborative. Telkom University Repository.

Rojabi, I., Saifudin, I., & Wijaya, G. (2024). Sistem Rekomendasi Pemilihan Laptop Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan K-Nearest Neighbor. *JASIE (Jurnal Sistem dan Informatika)*,

Widayanti, R. (2023). Improving Recommender Systems using Hybrid CF–CBF Approach. *JADS Journal*.