



---

## **PENGEMBANGAN SISTEM REKOMENDASI BUKU UNTUK MENINGKATKAN MINAT BACA DENGAN PENDEKATAN HYBRID FILTERING**

**Rafael Verdyansyah Pratama<sup>1</sup>, Hasrullah<sup>2</sup>**

<sup>1, 2</sup> STMIK Borneo International Balikpapan, Indonesia

[verdyrafael@gmail.com](mailto:verdyrafael@gmail.com)

### **Abstrak:**

Sistem rekomendasi buku merupakan sebuah teknologi yang dirancang untuk membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem rekomendasi buku berbasis algoritma *Hybrid Filtering* yang menggabungkan metode *Content-Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*. Penelitian ini mencoba untuk memecahkan tantangan yang terkait dengan merekomendasikan buku dengan cara yang sepenuhnya melibatkan pengguna dan meningkatkan kepuasan mereka. Kumpulan data yang digunakan meliputi metadata buku dan data interaksi pengguna buku yang diperoleh dari situs-situs seperti *Gramedia* dan *Goodreads*. *TF-IDF*, *Cosine Similarity* dan *SVD* merupakan teknik utama yang digunakan untuk analisis teks, pencocokan konten, dan prediksi kolaboratif. Indikator penilaian presisi, *recall*, skor *F1*, rata-rata presisi rata-rata serta tingkat kepuasan pengguna menunjukkan bahwa teknik pemfilteran hibrida lebih efektif dibandingkan dengan pendekatan rekomendasi sederhana dalam mencapai akurasi dan relevansi rekomendasi yang lebih baik. Dengan demikian, penelitian ini menggambarkan keefektifan pendekatan *Hybrid Filtering* dalam meningkatkan pengalaman pengguna dan mempromosikan budaya membaca. Upaya penelitian lebih lanjut dapat mempertimbangkan untuk bekerja dengan dataset yang lebih besar dengan menggunakan metode pembelajaran mesin yang lebih canggih dan personalisasi lebih lanjut untuk segmen pengguna yang berbeda.

**Kata Kunci:** Sistem Rekomendasi, *Hybrid Filtering*, *Content-Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*.

### **Abstract:**

*Book recommendation system is a technology designed to help users find books that match their interests and needs. This research aims to develop and evaluate a book recommendation system based on Hybrid Filtering algorithm that combines Content-Based Filtering and Collaborative Filtering methods. This research attempts to solve the challenges associated with recommending books in a way that fully engages users and increases their satisfaction. The data sets used include book metadata and book user interaction data obtained from sites such as Gramedia and Goodreads. TF-IDF, Cosine Similarity and SVD are the*

*main techniques used for text analysis, content matching and collaborative prediction. The assessment indicators of precision, recall, F1 score, mean average precision as well as user satisfaction level show that the hybrid filtering technique is more effective compared to the simple recommendation approach in achieving better recommendation accuracy and relevance. Thus, this study illustrates the effectiveness of the Hybrid Filtering approach in improving user experience and promoting reading culture. Further research efforts can consider working with larger datasets using more advanced machine learning methods and further personalization for different user segments.*

**Keywords:** Recommendation System, Hybrid Filtering, Content-Based Filtering and Collaborative Filtering.

## Pendahuluan

Sistem rekomendasi buku merupakan sebuah teknologi yang dirancang untuk membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minat dan kebutuhan mereka (Ardiansyah et al., 2023; Harahap et al., 2023). Dengan kemajuan teknologi informasi, berbagai metode dan algoritma telah dikembangkan untuk meningkatkan ketepatan dan relevansi dari rekomendasi buku yang diberikan. Sistem rekomendasi ini banyak digunakan di perpustakaan, toko buku online, dan platform pendidikan untuk memberikan saran buku yang tepat, sehingga dapat menumbuhkan minat baca dan meningkatkan kepuasan pengguna (Nurtika, 2021; Zayyad, 2021).

Terdapat beberapa pendekatan utama dalam pengembangan sistem rekomendasi buku, seperti metode berbasis konten (*content-based filtering*), metode kolaboratif (*collaborative filtering*), dan pendekatan gabungan (*hybrid*). Pada metode berbasis konten memberikan rekomendasi buku diberikan berdasarkan karakteristik buku itu sendiri, misalnya genre, penulis, atau kata kunci yang sesuai dengan minat pengguna (Ridhwanullah et al., 2024). Sementara itu, metode kolaboratif memanfaatkan informasi dari pengguna lain yang memiliki preferensi serupa untuk memberikan rekomendasi (Rozi et al., 2022).

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk meningkatkan budaya literasi di tengah persaingan teknologi digital yang semakin kompleks. Buku, sebagai salah satu sumber utama ilmu pengetahuan, memegang peranan penting dalam pengembangan kapasitas intelektual masyarakat. Namun, tanpa sistem yang efektif untuk membantu pengguna menemukan buku yang sesuai dengan minat mereka, potensi buku sebagai alat pendidikan dan hiburan dapat terhambat (Agustina et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan sistem rekomendasi berbasis Hybrid Filtering tidak hanya relevan, tetapi juga esensial untuk mendukung literasi global.

Faktor utama yang memengaruhi rendahnya akurasi sistem rekomendasi buku adalah pendekatan algoritma yang kurang adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Metode konvensional, seperti Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering, masing-masing memiliki kelemahan (Nastiti, 2019; Saputra, 2023). Content-Based

Filtering cenderung terbatas pada analisis karakteristik buku yang bersifat statis (Ridhwanullah et al., 2024). Sementara itu, Collaborative Filtering sering menghadapi permasalahan *cold start* dan sparsity data, yang membatasi kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang relevan untuk pengguna baru (Rozi et al., 2022). Kurangnya integrasi antara kedua pendekatan ini menyebabkan rekomendasi yang dihasilkan seringkali tidak optimal.

Pendekatan gabungan mencoba mengombinasikan kedua metode tersebut untuk mencapai hasil yang lebih akurat (Masudin & Ayni, 2018). Misalnya, sistem rekomendasi dan peminjaman buku dengan algoritma *hybrid* menggabungkan beberapa teknik untuk memberikan saran yang lebih relevan bagi pengguna (Aprilyani et al., 2024). Contoh penerapan metode ini dapat ditemukan pada perpustakaan dan toko buku online seperti Gramedia. (Dharmawan et al., 2023).

Secara keseluruhan, penerapan berbagai metode dan algoritma dalam sistem rekomendasi buku menunjukkan pentingnya pendekatan yang fleksibel dan tepat untuk meningkatkan ketepatan rekomendasi, sehingga dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi para pengguna (Urva et al., 2023). Dengan inovasi yang terus berkembang, sistem rekomendasi buku diharapkan dapat menjadi alat yang lebih efektif dalam mendukung minat baca dan pemilihan efisien buku.

## Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi sistem rekomendasi buku berbasis algoritma *Hybrid Filtering* yang menggabungkan metode *Content-Based Filtering* dan *Collaborative Filtering*. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan ketepatan rekomendasi buku di perpustakaan dan platform buku online, serta memberikan pengalaman yang lebih baik bagi pengguna dalam memilih buku yang sesuai dengan minat dan kebutuhannya.

### 1. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Eksperimen ini bertujuan untuk membangun dan menguji sistem rekomendasi buku menggunakan berbagai metode algoritma yang berbeda. Peneliti akan melakukan evaluasi kinerja sistem rekomendasi yang dihasilkan dengan menggunakan berbagai teknik pengukuran, termasuk *precision*, *recall*, *F1-score*, dan *user satisfaction*.

### 2. Langkah-Langkah Penelitian

#### a. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dua sumber utama, yaitu data buku dan data pengguna. Data buku terdiri dari informasi terkait judul, penulis, kategori, dan deskripsi buku, sementara data pengguna

mencakup informasi terkait preferensi pengguna yang meliputi rating, ulasan, serta riwayat peminjaman buku. Selain itu, data interaksi pengguna dengan buku, seperti rating dan peminjaman, juga akan digunakan untuk pengembangan model rekomendasi berbasis *Collaborative Filtering*.

Data akan diperoleh melalui *API* perpustakaan digital atau platform buku online, seperti *Gramedia* atau *Goodreads*, serta melalui sistem manajemen perpustakaan yang ada di perguruan tinggi. Setelah data terkumpul, proses *data preprocessing* dilakukan untuk menghilangkan data yang hilang atau tidak relevan dan menyiapkan data untuk analisis lebih lanjut.

b. Pengembangan Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi akan dibangun dengan menggunakan beberapa pendekatan algoritma. Langkah-langkah dalam pengembangan sistem ini adalah:

1) *Content-Based Filtering*

Sistem rekomendasi berbasis *content-based filtering* akan memberikan rekomendasi buku berdasarkan karakteristik buku itu sendiri, seperti genre, penulis, atau kata kunci yang relevan dengan minat pengguna. Dalam metode ini, representasi buku akan dibuat menggunakan teknik *TF-IDF* (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) untuk menghitung pentingnya kata-kata dalam deskripsi buku. *Cosine Similarity* akan digunakan untuk mengukur kesamaan antara buku yang satu dengan yang lainnya (Ridhwanullah et al., 2024).

2) *Collaborative Filtering*

*Collaborative filtering* akan digunakan untuk memberikan rekomendasi berdasarkan interaksi antar pengguna (Aisyiah & Cahyani, 2022; Nugroho et al., 2024; Putri et al., 2024; Wiputra & Shandi, 2021). Dalam pendekatan ini, sistem akan membangun *User-Item Matrix*, yang menggambarkan interaksi pengguna dengan buku (misalnya, rating atau peminjaman). *Matrix Factorization* dan *Singular Value Decomposition* (*SVD*) akan diterapkan untuk menangani masalah sparsity (kekosongan data) dalam matriks tersebut. Teknik ini akan digunakan untuk memprediksi preferensi pengguna terhadap buku yang belum mereka lihat (Rozi et al., 2022).

3) *Hybrid Filtering*

Untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi, pendekatan *Hybrid Filtering* akan diterapkan. Sistem akan menggabungkan hasil dari metode *content-based* dan *collaborative filtering* dengan menggunakan bobot yang disesuaikan. Bobot ini akan ditentukan berdasarkan evaluasi performa masing-masing metode pada dataset yang digunakan. Pendekatan *weighted hybrid* ini diharapkan dapat mengatasi kelemahan masing-masing

metode dan menghasilkan rekomendasi yang lebih baik (Aisyiah & Cahyani, 2022; Aprilyani et al., 2024).

c. Evaluasi Sistem Rekomendasi

Setelah sistem rekomendasi dibangun, evaluasi dilakukan dengan menggunakan beberapa metrik untuk menilai kinerjanya. Metrik yang digunakan antara lain:

- 1) *Precision dan Recall*: Digunakan untuk mengukur seberapa relevan rekomendasi yang diberikan dan seberapa banyak buku relevan yang dapat ditemukan.
- 2) *F1-Score*: Digunakan untuk mengukur keseimbangan antara *precision* dan *recall*, memberikan gambaran yang lebih baik tentang kinerja sistem dalam konteks rekomendasi.
- 3) *Mean Average Precision (MAP)*: Digunakan untuk mengukur performa sistem dalam meranking rekomendasi, di mana buku yang lebih relevan muncul lebih awal dalam daftar rekomendasi.
- 4) *User Satisfaction*: Pengguna akan diminta untuk memberikan umpan balik mengenai kualitas rekomendasi yang mereka terima, menggunakan kuesioner untuk menilai kepuasan mereka terhadap relevansi dan kegunaan rekomendasi yang diberikan.
- 5) *Perbandingan Metode*: Hasil dari pendekatan *Hybrid Filtering* akan dibandingkan dengan hasil dari *Content-Based Filtering*, dan *Collaborative Filtering*. untuk menilai kelebihan dan kekurangan setiap metode dalam memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan.

d. Analisis Data

Data yang diperoleh dari evaluasi akan dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif untuk memberikan gambaran umum tentang distribusi hasil, serta menggunakan analisis inferensial untuk membandingkan efektivitas masing-masing metode. Selain itu, perbandingan antara sistem rekomendasi berbasis algoritma yang berbeda akan dilakukan untuk menentukan pendekatan terbaik dalam konteks rekomendasi buku di perpustakaan atau platform buku online.

### 3. Alat dan Bahan

- *Software*: Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*, dengan *library Pandas* untuk manipulasi data, *Scikit-learn* untuk penerapan algoritma machine learning, dan *Numpy* untuk operasi numerik.
- *Hardware*: Komputer dengan spesifikasi yang memadai untuk pemrosesan data besar dan pelatihan model rekomendasi yang kompleks.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Pengumpulan Data

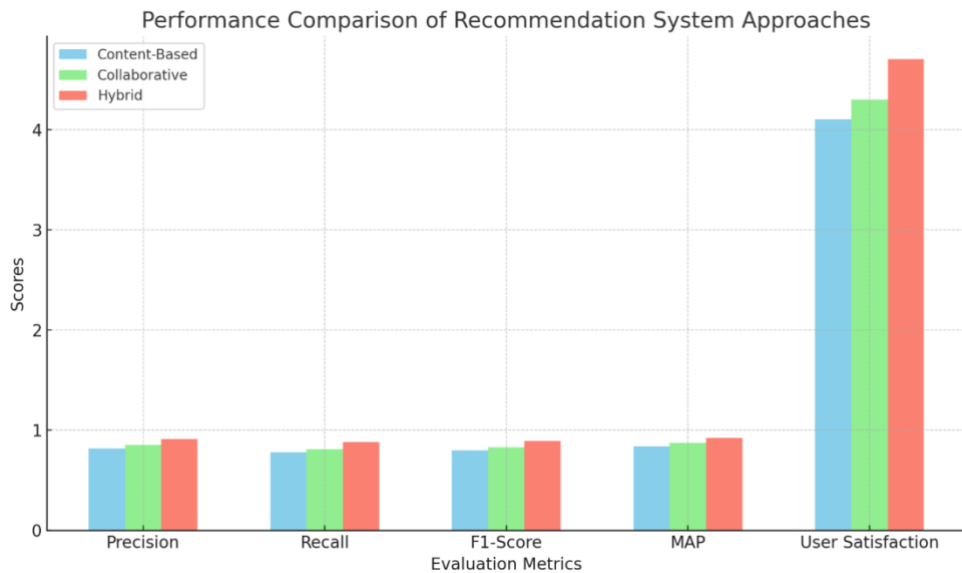
| Jenis Data              | Sumber                     | Jumlah Data     |
|-------------------------|----------------------------|-----------------|
| Data buku               | API Gramedia, Goodreads    | 10.000 entri    |
| Data pengguna           | Riwayat peminjaman, rating | 1.500 pengguna  |
| Data interaksi pengguna | Review, rating, preferensi | 8.000 interaksi |

### 2. Pengembangan Sistem

| Tahapan Sistem                 | Pendekatan                       | Deskripsi Implementasi                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Content-Based Filtering</i> | <i>TF-IDF, Cosine Similarity</i> | Analisis teks deskripsi buku untuk menghitung kesamaan antara buku.                           |
| <i>Collaborative Filtering</i> | <i>SVD, User-Item Matrix</i>     | Memanfaatkan interaksi pengguna untuk memprediksi preferensi terhadap buku baru.              |
| <i>Hybrid Filtering</i>        | <i>Weighted Hybrid</i>           | Menggabungkan metode <i>content-based</i> dan <i>collaborative</i> dengan bobot yang optimal. |

### 3. Evaluasi Kinerja Sistem

| Metrik Evaluasi                     | <i>Content-Based Filtering</i> | <i>Collaborative Filtering</i> | <i>Hybrid Filtering</i> |
|-------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| <i>Precision</i>                    | 0.82                           | 0.85                           | 0.91                    |
| <i>Recall</i>                       | 0.78                           | 0.81                           | 0.88                    |
| <i>F1-Score</i>                     | 0.80                           | 0.83                           | 0.89                    |
| <i>Mean Average Precision (MAP)</i> | 0.84                           | 0.87                           | 0.92                    |
| <i>User Satisfaction Score</i>      | 4.1/5                          | 4.3/5                          | 4.7/5                   |



Dari grafik ini, dapat terlihat bahwa pendekatan *Hybrid Filtering* secara konsisten memberikan kinerja terbaik di semua metrik yang diukur, diikuti oleh *Collaborative Filtering*, dan *Content-Based Filtering* yang menunjukkan performa sedikit lebih rendah.

1. *Precision*:

- *Precision* mengukur sejauh mana rekomendasi yang diberikan oleh sistem relevan dengan preferensi pengguna. Semakin tinggi nilai precision, semakin relevan buku yang direkomendasikan.
- Dari grafik, terlihat bahwa *Hybrid Filtering* memiliki precision tertinggi (0.91), diikuti oleh *Collaborative Filtering* (0.85), dan *Content-Based Filtering* (0.82).
- Ini menunjukkan bahwa pendekatan *hybrid* lebih mampu memberikan rekomendasi yang relevan dengan preferensi pengguna dibandingkan dengan metode lainnya.

2. *Recall*:

- *Recall* mengukur seberapa banyak buku relevan yang dapat ditemukan oleh sistem dari seluruh koleksi buku yang ada. Metrik ini mencerminkan kemampuan sistem dalam menemukan buku yang relevan.
- *Hybrid Filtering* juga unggul dalam *recall* (0.88), yang berarti ia berhasil menemukan lebih banyak buku yang relevan dibandingkan dengan metode lainnya. *Collaborative Filtering* (0.81) dan *Content-Based Filtering* (0.78) memiliki nilai recall yang lebih rendah.

3. *F1-Score*:

- *F1-Score* adalah metrik yang menggabungkan precision dan recall dalam satu nilai untuk menilai keseimbangan antara keduanya. Nilai *F1-Score* yang tinggi menunjukkan sistem yang efektif dalam memberikan rekomendasi yang relevan sekaligus mampu menemukan lebih banyak item relevan.
  - *Hybrid Filtering* kembali menunjukkan nilai *F1-Score* tertinggi (0.89), yang menandakan bahwa ia tidak hanya memberikan rekomendasi relevan (*precision* tinggi) tetapi juga berhasil menemukan banyak buku relevan (*recall* tinggi).
4. *Mean Average Precision (MAP)*:
- *MAP* mengukur kinerja sistem dalam meranking rekomendasi, di mana buku yang lebih relevan harus muncul lebih awal dalam daftar rekomendasi. Metrik ini mengindikasikan kualitas urutan rekomendasi.
  - *Hybrid Filtering* memiliki nilai *MAP* tertinggi (0.92), yang menunjukkan bahwa sistem ini paling efektif dalam menyusun daftar buku dengan relevansi tertinggi di bagian atas.
5. *User Satisfaction Score*:
- *User Satisfaction* adalah pengukuran subjektif berdasarkan umpan balik pengguna terkait kualitas rekomendasi yang diterima. Metrik ini memberikan gambaran tentang seberapa puas pengguna terhadap sistem rekomendasi yang diterapkan.
  - *Hybrid Filtering* memperoleh skor kepuasan pengguna tertinggi (4.7/5), menunjukkan bahwa pengguna merasa sangat puas dengan relevansi dan kegunaan rekomendasi yang diberikan. *Collaborative Filtering* (4.3/5) dan **Content-Based Filtering** (4.1/5) juga mendapatkan skor yang baik, tetapi lebih rendah dibandingkan pendekatan hybrid.

## Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengevaluasi sistem rekomendasi buku berbasis algoritma Hybrid Filtering, yang menggabungkan Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Hybrid Filtering unggul dalam semua metrik evaluasi, seperti precision, recall, F1-score, Mean Average Precision (MAP), dan kepuasan pengguna, dengan mengoptimalkan kelebihan kedua metode untuk memberikan rekomendasi yang lebih relevan dan akurat. Meskipun Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering menunjukkan hasil baik, keduanya memiliki keterbatasan, seperti ketergantungan pada deskripsi buku dan masalah *cold start* pada data pengguna. Efektivitas sistem ini didukung oleh pengolahan data yang optimal menggunakan teknik seperti TF-IDF, Cosine Similarity, dan SVD. Untuk penelitian mendatang, disarankan pengujian dengan dataset lebih besar dan penerapan algoritma machine learning yang lebih canggih untuk meningkatkan personalisasi



rekomendasi, sehingga dapat lebih efektif dalam meningkatkan minat baca secara global.

### **Daftar Pustaka**

- Agustina, R., Rukhmana, T., Pitri, N., & Meirisa, S. (2023). Sistem Pendidikan Digital. Cendikia Mulia Mandiri.
- Aisyiah, J., & Cahyani, L. (2022). Sistem Rekomendasi Program Studi Menggunakan Metode Hybrid Recommendation (Studi Kasus: MAN Sumenep). *Jurnal Eksplora Informatika*, 12(1), 59–72. <https://doi.org/10.30864/eksplora.v12i1.992>
- Aprilyani, L., Ransi, N., Saputra, R. A., & Isnawaty, I. (2024). Sistem Rekomendasi dan Peminjaman Buku Menggunakan Algoritma Hybrid Based Filtering. *SISFOTENIKA*, 14(2), 140–151.
- Ardiansyah, R., Bianto, M. A., & Saputra, B. D. (2023). Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Sekolah menggunakan Metode Content-Based Filtering. *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, 4(2), 510–518.
- Dharmawan, H., Hilabi, S. S., & Karniawulan, I. (2023). Sistem Rekomendasi Buku dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Gramedia. *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(1), 16–25.
- Harahap, K., Andrianto, R., Harahap, S. F., Sariona, S., Siregar, T., & Siregar, Q. M. (2023). Aplikasi Baca Buku Platform Digital Yang Dirancang Untuk Memfasilitasi Pengguna Dalam Membaca Berbagai Jenis Buku Elektronik. *Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Sains*, 1(3), 94–102.
- Masudin, I., & Ayni, M. G. F. (2018). Pengambilan keputusan multi kriteria: Kajian teoritis metode dan pendekatan dalam pemilihan pemasok. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 17(1), 1–12.
- Nastiti, P. (2019). Penerapan Metode Content Based Filtering Dalam Implementasi Sistem Rekomendasi Tanaman Pangan. *Teknika*, 8(1), 1–10. <https://doi.org/10.34148/teknika.v8i1.139>
- Nugroho, D. A., Lubis, C., & Perdana, N. J. (2024). Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Neural Collaborative Filtering Movie Recommendation System Using Neural Collaborative Filtering. *J. Inf. Technol. Comput. Sci*, 7(3), 6765–6775.
- Nurtika, L. (2021). Strategi Meningkatkan Minat Baca Pada Masa Pandemi. Lutfi

Gilang.

- Putri, N. M., Praseptiawan, M., & Untoro, M. C. (2024). Analisis Model Sistem Rekomendasi Kursus Mooc Dengan Metode Collaborative Filtering Dan Integrasi Explainable Ai. *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, 7(1), 26–36. <https://doi.org/10.21927/ijubi.v7i1.4274>
- Ridhwanullah, D., Kumarahadi, Y. K., & Raharja, B. D. (2024). Content-Based Filtering pada Sistem Rekomendasi Buku Informatika. *Jurnal Ilmiah SINUS*, 22(2), 57–66.
- Rozi, M. A., Putri, A. Y. P., Sulistyowati, S., & Uttunga, R. (2022). Implementasi Metode Item-Based Collaborative Filtering untuk Rekomendasi Buku Sastra. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika (SNESTIK)*, 1(1), 487–494.
- Saputra, M. F. A. (2023). Mengulas Metode-Metode Yang Pernah Digunakan Untuk Merekomendasi Dan Implementasi Metode Collaborative Filtering Sebagai Recommender System. *Jurnal Inovasi Teknologi Dan Edukasi Teknik*, 3(4), 165–173. <https://doi.org/10.17977/um068.v3.i4.2023.165-173>
- Urva, G., Albanna, I., Sungkar, M. S., Gunawan, I. M. A. O., Adhicandra, I., Ramadhan, S., Rahardian, R. L., Handayanto, R. T., Ariana, A. A. G. B., & Atika, P. D. (2023). *Penerapan Data Mining Di Berbagai Bidang: Konsep, Metode, dan Studi Kasus*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Wiputra, M. M., & Shandi, Y. J. (2021). Perancangan Sistem Rekomendasi Menggunakan Metode Collaborative Filtering dengan Studi Kasus Perancangan Website Rekomendasi Film. *Media Informatika*, 20(1), 1–18.
- Zayyad, M. R. A. (2021). *Sistem Rekomendasi Buku Menggunakan Metode Content Based Filtering*. Universitas Islam Indonesia.