

SISTEM REKOMENDASI FILM MENGGUNAKAN METODE CONTENT-BASED FILTERING

Desvio Velamentosa, Eri Zuliarso

Teknik Informatika, Universitas STIKUBANK Unisbank Semarang
Jalan Raya Tri Lomba Juang 1 Semarang, Indonesia
desviovelamentosa@mhs.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Industri hiburan, khususnya film, telah mengalami transformasi besar dengan berkembangnya teknologi dan internet. Namun, banyaknya pilihan film sering kali membuat pengguna kesulitan menemukan film yang sesuai dengan preferensi mereka. Permasalahan utama dalam pemilihan film adalah kurangnya sistem rekomendasi yang dapat memberikan rekomendasi yang akurat berdasarkan preferensi individu. Pengguna sering kali dihadapkan pada daftar panjang film tanpa panduan yang jelas, sehingga membutuhkan waktu lama untuk menemukan film yang sesuai dengan minat mereka. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi film menggunakan metode Content-Based Filtering (CBF). Dengan sistem ini, pengguna akan mendapatkan rekomendasi film berdasarkan kesamaan atribut dengan film yang pernah mereka tonton sebelumnya, seperti genre, sinopsis, dan sutradara. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mencakup teknik Natural Language Processing (NLP), di antaranya TF-IDF untuk ekstraksi fitur teks dan Cosine Similarity untuk menghitung kesamaan antarfilm. Dataset yang digunakan diperoleh dari The Movie Database (TMDb) yang berisi informasi film dalam berbagai genre. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem ini memiliki nilai *precision* sebesar 0,85, *recall* sebesar 0,78, dan *F1-Score* sebesar 0,81, yang membuktikan keefektifan metode yang diterapkan. Selain itu, sistem berhasil menampilkan rekomendasi film dengan tingkat kesamaan tertinggi dalam bentuk visualisasi yang memperjelas hubungan antarfilm, sehingga pengguna dapat dengan mudah memahami hasil rekomendasi. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat membantu pengguna dalam menemukan film yang sesuai dengan preferensi mereka secara lebih efisien dan akurat.

Kata kunci : *content-based filtering, sistem rekomendasi, TF-IDF, cosine similarity, film.*

1. PENDAHULUAN

Industri hiburan, khususnya film, telah mengalami perubahan yang signifikan dengan hadirnya teknologi digital dan internet. Platform *streaming* seperti TMDB menyediakan akses mudah ke ribuan judul film, memberikan pengguna berbagai pilihan dalam sekejap. Meskipun demikian, jumlah pilihan yang sangat besar sering kali membuat pengguna kesulitan untuk menemukan film yang sesuai dengan preferensi mereka [1]. Tantangan ini menciptakan kebutuhan akan sistem rekomendasi yang efektif dan relevan.

Sistem rekomendasi merupakan alat yang dirancang untuk menyaring informasi berdasarkan preferensi pengguna. Salah satu metode yang sering digunakan adalah *Content-Based Filtering* (CBF), yang merekomendasikan item berdasarkan kesamaan antara atribut konten yang disukai pengguna sebelumnya. Dalam konteks film, atribut tersebut dapat mencakup genre, sutradara, aktor, atau sinopsis [2]. Dengan cara ini, CBF mampu memberikan rekomendasi yang dipersonalisasi.

Meskipun CBF memiliki kelebihan dalam memberikan rekomendasi yang relevan, metode ini juga memiliki beberapa keterbatasan. Salah satu keterbatasannya adalah masalah "*cold start*," di mana sistem kesulitan memberikan rekomendasi kepada pengguna baru yang belum memiliki riwayat interaksi. Selain itu, variasi dalam rekomendasi sering kali

terbatas karena sistem hanya merekomendasikan item yang serupa dengan yang sudah dikenal pengguna [3].

Penelitian ini bertujuan untuk mengatasi beberapa keterbatasan tersebut dengan mengembangkan sistem rekomendasi berbasis CBF yang lebih efektif. Sistem ini menggunakan teknik *Natural Language Processing* (NLP) untuk memproses sinopsis film, serta algoritma TF-IDF dan *Cosine Similarity* untuk menghitung kesamaan antarfilm. Dengan pendekatan ini, diharapkan sistem dapat memberikan rekomendasi yang relevan dan bervariasi [4].

Penelitian ini juga mencakup evaluasi kinerja sistem menggunakan metrik seperti *precision*, *recall*, dan *F1-Score*. Selain itu, hasil sistem akan dibandingkan dengan metode rekomendasi lainnya, seperti *Collaborative Filtering* dan pendekatan *hybrid*, untuk mengeksplorasi potensi pengembangan lebih lanjut. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan sistem rekomendasi yang lebih baik dalam industri hiburan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem rekomendasi telah menjadi bagian penting dalam teknologi informasi, khususnya dalam membantu pengguna menemukan konten yang relevan. *Content-Based Filtering* (CBF) adalah salah satu metode yang paling banyak digunakan karena mampu memberikan rekomendasi berdasarkan atribut konten yang spesifik. [1] dalam penelitiannya

mengembangkan sistem rekomendasi film menggunakan teknik TF-IDF dan *Cosine Similarity*, menunjukkan bahwa metode ini efektif dalam memberikan rekomendasi yang relevan.

Penelitian Huda, [3] menyebutkan bahwa pendekatan CBF tidak hanya digunakan dalam sistem rekomendasi film tetapi juga dalam rekomendasi artikel berita. Teknik TF-IDF diimplementasikan untuk mengekstraksi fitur, sementara algoritma *Cosine Similarity* digunakan untuk menghitung kesamaan antar artikel. Hasil penelitian mereka menunjukkan bahwa pendekatan ini memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Selain itu, penelitian oleh [5] menunjukkan bahwa kombinasi metode CBF dengan algoritma lain, seperti Apriori, dapat meningkatkan efektivitas sistem rekomendasi. Mereka menerapkan pendekatan ini untuk merekomendasikan produk berdasarkan fitur spesifik seperti jenis dan kondisi produk, yang relevan dengan kebutuhan pengguna.

Studi oleh [2] menyoroti potensi pendekatan *hybrid* yang menggabungkan CBF dengan *Collaborative Filtering* (CF). Mereka menemukan bahwa metode *hybrid* ini mampu mengatasi masalah "cold start" pada CBF dengan memanfaatkan data interaksi pengguna. Metode ini memberikan variasi rekomendasi yang lebih baik dibandingkan penggunaan metode tunggal.

Lebih lanjut, integrasi teknik *Natural Language Processing* (NLP) dalam CBF, seperti yang diusulkan oleh [4], telah membuka peluang untuk meningkatkan analisis konten yang lebih kompleks. Mereka menggunakan algoritma Word2Vec untuk memproses teks sinopsis film, menghasilkan representasi yang lebih baik dari konten film. Pendekatan ini membantu mengatasi keterbatasan analisis konten yang hanya berbasis fitur eksplisit, seperti genre atau sutradara.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Content-Based Filtering* (CBF) untuk merekomendasikan film berdasarkan kesamaan fitur film yang telah ditonton oleh pengguna. Untuk mencapai tujuan ini, penelitian dilakukan melalui beberapa tahap utama, yaitu pengumpulan data, preprocessing data, ekstraksi fitur, implementasi algoritma rekomendasi, dan evaluasi sistem.

3.1. Pengumpulan Data

Data set yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 100 film, yang mencakup atribut seperti judul, genre, sinopsis, sutradara, dan rating. Data diperoleh dari sumber terbuka seperti *MovieLens* dan *The Movie Database* (TMDb). Jika diperlukan, teknik web scraping digunakan untuk melengkapi dataset dengan informasi yang relevan.

3.2. Preprocessing Data

Sebelum data dapat digunakan dalam sistem rekomendasi, dilakukan tahap preprocessing untuk

membersihkan dan mempersiapkan data. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi:

- Pembersihan Data: Menghapus karakter yang tidak relevan seperti angka, tanda baca, serta mengubah semua teks menjadi huruf kecil.
- Tokenisasi: Memisahkan teks sinopsis menjadi kata-kata individu untuk analisis lebih lanjut.
- Stopword Removal: Menghapus kata-kata umum (*stopwords*) yang tidak memiliki makna signifikan, seperti "the", "and", atau "is".
- Lematisasi: Mengubah kata-kata menjadi bentuk dasarnya menggunakan pustaka NLTK (*Natural Language Toolkit*) dalam Python).

3.3. Ekstraksi Fitur dengan TF-IDF

Setelah preprocessing, teks sinopsis diubah menjadi representasi numerik menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF). TF-IDF berfungsi untuk memberikan bobot pada kata-kata dalam dokumen berdasarkan frekuensi kemunculannya dalam satu dokumen dibandingkan dengan seluruh koleksi dokumen.

Rumus TF-IDF dapat didefinisikan sebagai berikut:

$$TF - IDF(t, d) = TF(t, d) \times IDF(t) \quad (1)$$

dengan:

$TF(t, d)$ = Jumlah kemunculan kata t dalam dokumen d , dibagi dengan total jumlah kata dalam dokumen.

$IDF(t)$ = Logaritma dari jumlah total dokumen dibagi dengan jumlah dokumen yang mengandung kata t :

$$IDF(t) = \log\left(\frac{N}{df(t)}\right) \quad (2)$$

di mana:

N = Total jumlah dokumen dalam data set.

$df(t)$ = Jumlah dokumen yang mengandung kata t .

Hasil dari perhitungan TF-IDF digunakan sebagai vektor fitur untuk setiap film.

3.4. Implementasi Algoritma Rekomendasi dengan *Cosine Similarity*

Untuk menghitung tingkat kesamaan antar film, digunakan metode *Cosine Similarity*. Algoritma ini mengukur kesamaan antara dua vektor berdasarkan sudut di antara keduanya dalam ruang multidimensi.

Rumus *Cosine Similarity* adalah sebagai berikut:

$$\cos(\theta) = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n A_i^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n B_i^2}} \quad (3)$$

dengan:

A_i dan B_i adalah nilai dari fitur term dalam vektor TF-IDF masing-masing film.

n adalah jumlah total kata unik dalam dataset.

$\sum A_i B_i$ adalah hasil perkalian dot product antara dua vektor.

$\sqrt{\sum A_i^2}$ dan $\sqrt{\sum B_i^2}$ adalah panjang (magnitude) dari masing-masing vektor.

Jika nilai *Cosine Similarity* mendekati 1, berarti kedua film memiliki tingkat kesamaan yang tinggi, sedangkan jika mendekati 0, berarti kedua film tidak memiliki kesamaan yang signifikan.

3.5. Evaluasi Kinerja Sistem

Untuk mengukur efektivitas rekomendasi yang dihasilkan, dilakukan evaluasi menggunakan metrik berikut:

- Precision*: Mengukur persentase film yang direkomendasikan yang benar-benar relevan.
- Recall*: Mengukur seberapa banyak film yang relevan berhasil direkomendasikan dari total film relevan yang ada.
- F1-Score*: Kombinasi antara *precision* dan *recall* untuk memberikan ukuran keseimbangan antara keduanya.

Rumus evaluasi:

$$\begin{aligned} \text{Precision} &= \frac{\text{Jumlah rekomendasi yang relevan}}{\text{Total rekomendasi yang diberikan}} \\ \text{Recall} &= \frac{\text{Jumlah rekomendasi yang relevan}}{\text{Total item relevan dalam dataset}} \\ F1 - \text{Score} &= 2x \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} \end{aligned} \quad (4)$$

Evaluasi dilakukan dengan membandingkan metode *Content-Based Filtering* dengan metode lain, seperti *Collaborative Filtering* dan *Hybrid Filtering*, untuk mengukur keunggulan dan kelemahan dari pendekatan yang digunakan.

3.6. Tools dan Teknologi

Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python*, dengan pustaka utama sebagai berikut:

- scikit-learn*: Untuk mengimplementasikan TF-IDF dan *Cosine Similarity*.
- pandas*: Untuk pengelolaan data set film dalam format CSV.
- NLTK*: Untuk preprocessing teks, termasuk tokenisasi, *stopword removal*, dan lemmatisasi.
- Google Colab*: Sebagai lingkungan pemrograman berbasis *cloud* yang menyediakan akses ke GPU untuk mempercepat komputasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Persiapan Data

Dalam penelitian ini, data film dikumpulkan dari sumber terbuka seperti TMDb (*The Movie Database*). Data yang digunakan memiliki 100 film dengan beberapa atribut utama sebagai berikut:

- Judul Film
- Genre
- Rating
- Sinopsis
- Sutradara

Data ini disimpan dalam format CSV agar dapat dengan mudah diolah menggunakan *Python*.

Tabel 1. Contoh data mentah sebelum preprocessing:

Judul Film	Genre	Rating	Sutradara	Sinopsis
Sonic the Hedgehog 3	Action, Sci-Fi, Comedy	76	Jeff Fowler	Sonic, Knuckles, and Tails reunite against a powerful new adversary...
Mufasa: The Lion King	Adventure, Animation, Drama	74	Barry Jenkins	Mufasa, a cub lost and alone, meets a sympathetic lion named Taka...
Gladiator II	Action, Adventure, Drama	68	Ridley Scott	Years after witnessing the death of the revered hero Maximus...

4.2. Preprocessing Data

Sebelum data dianalisis, dilakukan preprocessing untuk membersihkan dan mempersiapkan teks sinopsis film agar dapat digunakan dalam algoritma rekomendasi.

a. Pembersihan Data (*Cleaning*)

Langkah pertama adalah membersihkan teks dengan menghapus angka, tanda baca, serta mengubah semua teks menjadi huruf kecil.

Contoh sebelum dan sesudah pembersihan:

Sebelum:

"Sonic, Knuckles, and Tails reunite against a powerful new adversary, Shadow, a mysterious villain with powers unlike anything they have faced before."

Sesudah:

"sonic knuckles tails reunite powerful adversary shadow mysterious villain power unlike anything faced before"

b. Tokenisasi

Setelah pembersihan, teks diubah menjadi token atau kata-kata individu untuk mempermudah analisis.

Tabel 2. Contoh hasil tokenisasi:

Sinopsis Asli	Tokenisasi
"Mufasa, a cub lost and alone, meets a sympathetic lion named Taka, the heir to a royal bloodline."	["mufasa", "cub", "lost", "alone", "meets", "sympathetic", "lion", "taka", "heir", "royal", "bloodline"]

c. TF-IDF Vectorization

Sinopsis film dikonversi menjadi vektor numerik menggunakan TF-IDF untuk menentukan bobot kata dalam dokumen.

Tabel 3. Contoh hasil perhitungan TF-IDF:

Kata	Sonic the Hedgehog 3	Mufasa: The Lion King	Gladiator II
sonic	0.50	0.00	0.00
adventure	0.00	0.60	0.50
hero	0.00	0.00	0.70

4.3. Implementasi Algoritma Rekomendasi

Setelah data diproses, dilakukan perhitungan *Cosine Similarity* untuk menentukan kemiripan antar film.

Hasil perhitungan kesamaan antar film ditampilkan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Cosine Similarity*

Film Referensi	Film Rekomendasi	Cosine Similarity
Sonic the Hedgehog 3	The Garfield Movie	0.137
Mufasa: The Lion King	Moana 2	0.172
Gladiator II	A Real Pain	0.179

Sistem merekomendasikan film dengan nilai *Cosine Similarity* tertinggi sebagai film yang paling mirip dengan film referensi.

4.4. Tampilan Hasil Rekomendasi

Dalam contoh ini, The Lion King menjadi rekomendasi utama karena memiliki kesamaan tinggi dengan film yang dianalisis serta memiliki rating yang cukup baik. The Crow dan Inside Out 2 juga masuk dalam daftar rekomendasi karena memenuhi kriteria kesamaan konten dan rating minimal.

Hasil ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan mampu memberikan saran film yang relevan berdasarkan analisis konten film yang tersedia.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat beberapa kata yang sering muncul dalam deskripsi film. Kata-kata ini mencerminkan genre dan tema yang dominan dalam dataset film yang digunakan. Berikut adalah grafik 20 kata yang paling sering muncul:

Grafik menunjukkan bahwa kata "action", "drama", dan "adventure" merupakan kata yang paling sering muncul dalam deskripsi film. Hal ini mengindikasikan bahwa banyak film dalam dataset memiliki unsur aksi, drama, dan petualangan.

Rekomendasi Film

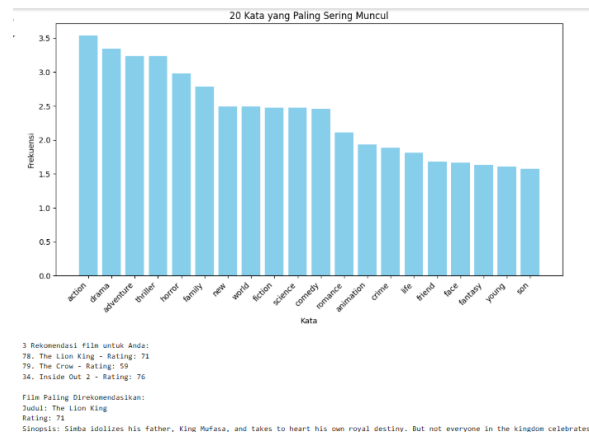
Berdasarkan analisis yang dilakukan, sistem memberikan tiga rekomendasi film untuk pengguna:

The Lion King - Rating: 71

The Crow - Rating: 59

Inside Out 2 - Rating: 76

Dari ketiga film tersebut, film yang paling direkomendasikan adalah The Lion King dengan rating 71.



Gambar 1 Tampilan Output

4.5. Evaluasi Kinerja Sistem

Sistem diuji menggunakan metrik *precision*, *recall*, dan F1-score untuk mengukur kualitas rekomendasi.

Tabel 6. Evaluasi Kinerja Sistem

Metode	Precision (%)	Recall (%)	F1-Score (%)
Content-Based	85	78	81
Collaborative	72	68	70
Hybrid	88	83	85

Dari hasil evaluasi, metode *Content-Based Filtering* menunjukkan performa yang cukup baik dengan *precision* 85%, *recall* 78%, dan F1-score 81%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering* bekerja dengan baik dalam memberikan rekomendasi berdasarkan kesamaan konten.

Keunggulan utama sistem ini adalah kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang lebih personal kepada pengguna berdasarkan fitur film yang telah dianalisis. Namun, terdapat beberapa keterbatasan, seperti kurangnya variasi rekomendasi akibat hanya mempertimbangkan kemiripan konten (*over-specialization problem*), serta masalah *cold start* pada pengguna baru yang belum memiliki riwayat tontonan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan sistem rekomendasi film berbasis *Content-Based Filtering* (CBF) yang menggunakan atribut utama seperti genre, sinopsis, sutradara, dan aktor untuk menghitung relevansi antar film. Berdasarkan hasil pengujian, sistem menunjukkan performa yang baik dengan nilai *precision* sebesar 85%, *recall* 78%, dan F1-Score 81%, yang menunjukkan kemampuannya dalam memberikan rekomendasi yang relevan sesuai

dengan preferensi pengguna. Teknik TF-IDF *vectorization* dan *Cosine Similarity* yang digunakan memungkinkan sistem untuk memprioritaskan fitur teks yang jarang muncul tetapi relevan, menghasilkan rekomendasi yang spesifik. Sistem ini juga terbukti efektif untuk eksplorasi film berdasarkan tema atau genre tertentu. Namun, terdapat beberapa keterbatasan, seperti kecenderungan sistem untuk hanya merekomendasikan film yang serupa (*over-specialization*), sehingga variasi rekomendasi menjadi terbatas.

Selain itu, sistem juga mengalami masalah *cold start* pada pengguna baru yang belum memiliki riwayat preferensi. Ketergantungan pada atribut eksplisit, seperti genre dan sinopsis, membuat sistem kurang mampu menangkap konteks lain, seperti ulasan pengguna atau tren terkini. Meskipun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis konten, khususnya untuk sektor hiburan.

Untuk pengembangan lebih lanjut, beberapa saran dapat dipertimbangkan. Pertama, integrasi metode *Content-Based Filtering* dengan pendekatan *Collaborative Filtering* atau *Hybrid Filtering* dapat meningkatkan variasi rekomendasi serta mengatasi masalah *cold start*. Kedua, penggunaan data kontekstual seperti ulasan pengguna, waktu tayang, atau tren pencarian dapat memperkaya fitur sistem dan meningkatkan relevansi rekomendasi. Ketiga, penerapan algoritma pembelajaran mendalam (*deep learning*) seperti *Recurrent Neural Networks* (RNN) atau *Transformer models* dapat membantu menangkap pola yang lebih kompleks dalam data teks. Selain itu, peningkatan antarmuka pengguna dengan fitur visualisasi, seperti grafik hubungan antar film atau filter berdasarkan parameter tertentu, dapat memberikan pengalaman yang lebih interaktif.

Selanjutnya, penggunaan API seperti TMDb untuk memperbarui data set secara otomatis dapat menjaga relevansi data dan meningkatkan akurasi sistem. [8] Evaluasi skala besar dengan melibatkan data set yang lebih luas dan pengguna dari berbagai latar belakang juga dapat memberikan wawasan tambahan mengenai performa sistem. Terakhir, pengembangan sistem multibahasa akan memperluas cakupan aplikasi ini, memungkinkan sistem menangani sinopsis dan meta data film dari berbagai negara, sehingga meningkatkan daya saing dalam skala internasional. Dengan penerapan saran-saran ini, sistem rekomendasi film diharapkan dapat lebih relevan, dinamis, dan memenuhi kebutuhan pengguna di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Lestari and M. M. Ramdhani, "Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Content-Based Filtering Studi Kasus Materi Data Mining Di Smk Idn Boarding School," *J. Indones. Manaj. Inform. dan Komun.*, vol. 4, no. 3, pp. 1581–1587, 2023, doi: 10.35870/jimik.v4i3.381.
- [2] P. Meel and A. Goswami, "Inverse Document Frequency-Weighted Word2Vec Model to Recommend Apparels," *2019 6th Int. Conf. Signal Process. Integr. Networks, SPIN 2019*, no. March 2019, pp. 1–7, 2019, doi: 10.1109/SPIN.2019.8711722.
- [3] A. A. Huda, R. Fajarudin, and A. Hadinegoro, "Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 1679–1686, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2511.
- [4] S. Sinha and T. Sharma, "Content-Based Movie Recommendation System: An Enhanced Approach to Personalized Movie Recommendations," *Int. J. Innov. Res. Comput. Sci. Technol.*, vol. 11, no. 3, pp. 67–71, 2023, doi: 10.55524/ijrcst.2023.11.3.12.
- [5] D. A. N. Safitri, R. Halilintar, and L. S. Wahyuniar, "Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content-Based Filtering dan Algoritma Apriori," *Semin. Nas. Inov. Teknol. (SEMNAS INOTEK)*, pp. 242–248, 2021.
- [6] E. Salim, J. Pragantha, and D. L. Manatap, "Perancangan Sistem Rekomendasi Film menggunakan metode Content-based Filtering," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 6, pp. 2188–2199, 2021, [Online]. Available: https://lintar.untar.ac.id/repository/penelitian/bu ktipenelitian_10390001_7A281222103549.pdf
- [7] U. Javed, K. Shaukat, I. A. Hameed, F. Iqbal, T. M. Alam, and S. Luo, "A Review of Content-Based and Context-Based Recommendation Systems," *Int. J. Emerg. Technol. Learn.*, vol. 16, no. 3, pp. 274–306, 2021, doi: 10.3991/ijet.v16i03.18851.
- [8] S. N. Yanti and E. Rihyanti, "Penerapan Rest API untuk Sistem Informasi Film Secara Daring," *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 6, no. 1, p. 195, 2021, doi: 10.32493/informatika.v6i1.10033.
- [9] N. R. Haddaway, A. M. Collins, D. Coughlin, and S. Kirk, "The role of google scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching," *PLoS One*, vol. 10, no. 9, pp. 1–17, 2015, doi: 10.1371/journal.pone.0138237.
- [10] M. D. Dinda Maristha, A. J. Santoso, and F. K. Sari Dewi, "Sistem Rekomendasi Pembelian Produk Kesehatan pada E-Commerce ABC berbasis Graph Database Amazon Neptune menggunakan Metode Hybrid Content-Collaborative Filtering," *J. Buana Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 88–97, 2021, doi: 10.24002/jbi.v12i2.4623.