

SISTEM REKOMENDASI FILM INDONESIA MENGGUNAKAN COLLABORATIVE FILTERING

Erik Wisnu Nugroho, Arif Nur Rohman, Donni Prabowo

Sistem Informasi, Universitas Amikom Yogyakarta
Jl. Padjajaran, Ring Road Utara, Kel. Condongcatur, Kec. Depok,
Kab. Sleman, Prop. Daerah Istimewa Yogyakarta
erikwnugroho@students.amikom.ac.id

ABSTRAK

Industri film Indonesia terus berkembang, ditandai dengan meningkatnya jumlah produksi dan penonton, khususnya melalui platform digital. Namun, sistem rekomendasi film berbasis data lokal masih minim. Sebagian besar penelitian sebelumnya menggunakan dataset internasional seperti MovieLens dan pendekatan content-based filtering yang memiliki keterbatasan dalam menangani pengguna baru. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi film Indonesia menggunakan metode user-based collaborative filtering dengan data dari *filmindonesia.or.id*. Sistem dibangun dalam bentuk website menggunakan PHP dan MySQL. Data dikumpulkan melalui teknik scraping, kemudian dilakukan pra-pemrosesan seperti penghapusan nilai null, normalisasi, dan penyaringan. Untuk melengkapi data, dilakukan simulasi rating dari pengguna. Sistem menghasilkan rekomendasi film berdasarkan kemiripan preferensi antar pengguna. Hasil menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Temuan ini menunjukkan bahwa collaborative filtering efektif diterapkan pada data lokal. Penelitian ini membuka peluang pengembangan lebih lanjut melalui integrasi metode hybrid dan analisis sentimen guna meningkatkan akurasi dan pemahaman terhadap preferensi pengguna.

Kata kunci : *collaborative filtering, sistem rekomendasi, PHP, MySQL, film Indonesia*

1. PENDAHULUAN

Film telah menjadi salah satu bentuk hiburan yang paling diminati oleh masyarakat. Pada tahun 2024, jumlah penonton film Indonesia mencapai rekor tertinggi dalam 98 tahun terakhir, dengan total 68,95 juta penonton hingga 3 November 2024 [1]. Dari segi produksi, rata-rata lebih dari 10 film Indonesia dirilis setiap tahunnya, dan angka ini diproyeksikan akan terus meningkat seiring perkembangan industri perfilman. Kehadiran platform streaming digital seperti Netflix, Vidio, dan Disney+ Hotstar juga memperluas jangkauan film Indonesia. Berdasarkan laporan [2], sekitar 65,8% pengguna internet di Indonesia mengakses layanan streaming untuk menonton film atau serial yang menjadikan negara ini salah satu pasar terbesar di Asia Tenggara dalam mengakses informasi dan hiburan.

Sistem rekomendasi kini menjadi elemen penting di berbagai platform digital, khususnya dalam industri hiburan seperti layanan streaming film, musik, dan konten lainnya [3]. Seperti penelitian yang dilakukan oleh [4] yang menghasilkan sistem rekomendasi film berdasarkan prediksi rating berbasis collaborative filtering sehingga pengguna mendapatkan rekomendasi yang sesuai. Penelitian lainnya juga dilakukan oleh [5] dengan membuat sistem rekomendasi berbasis website menggunakan kombinasi algoritma bisecting k-means dan collaborative filtering, dengan memanfaatkan dataset MovieLens yang terdiri dari 100.000 rating dari 668 pengguna untuk 10.329 judul film dalam 18 genre. Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh [3] menerapkan metode content-based filtering dengan

menganalisis elemen film seperti genre, sutradara, aktor utama, dan sinopsis untuk memberikan rekomendasi berdasarkan preferensi pengguna.

Meskipun banyak penelitian telah dilakukan, sebagian besar menggunakan dataset internasional seperti MovieLens atau berbasis pada pendekatan content-based filtering. Selain itu pada penelitian yang menggunakan metode content-based filtering memiliki keterbatasan untuk menangani pengguna baru (cold start problem), terutama jika pengguna belum memiliki riwayat menonton atau memberikan rating. Lebih lanjut, platform *filmindonesia.or.id*, yang merupakan salah satu basis data terlengkap untuk film Indonesia, hingga saat ini belum menyediakan fitur rekomendasi berbasis collaborative filtering. Dengan demikian, terdapat potensi besar untuk mengembangkan sistem rekomendasi film yang memanfaatkan data lokal dari *filmindonesia.or.id* menggunakan metode collaborative filtering.

Untuk menyelesaikan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi film menggunakan metode collaborative filtering. Ketika seorang pengguna menunjukkan minat pada film tertentu, sistem akan mencari film lain dengan minat serupa dan menyarankan film-film tersebut kepada pengguna. Penelitian ini memanfaatkan *filmindonesia.or.id* sebagai referensi untuk data dan tampilan sistem, duplikasi sistem rekomendasi yang ada dapat dilakukan. Dengan mensimulasikan data rating pengguna dari *filmindonesia.or.id*, sistem ini akan dapat merekomendasikan film berdasarkan kesamaan peratingan antar pengguna. Penelitian ini berfokus

pada implementasi collaborative filtering untuk memberikan rekomendasi film Indonesia yang lebih sesuai dengan preferensi yang tercatat di filmindonesia.or.id.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi informasi berupa agen perangkat lunak yang dirancang untuk mempelajari minat dan preferensi individu terhadap produk atau layanan tertentu, lalu menyaring serta menyampaikan informasi yang relevan secara tepat kepada pengguna sesuai dengan kebutuhannya. Sistem ini berperan penting dalam strategi pemasaran digital karena mampu menyesuaikan rekomendasi berdasarkan preferensi individu. Dalam praktiknya, sistem rekomendasi telah banyak digunakan di berbagai platform digital seperti e-commerce, YouTube, Facebook, Instagram, dan WhatsApp untuk meningkatkan pengalaman pengguna serta efektivitas promosi [6].

Sistem rekomendasi berperan dalam mengolah dan menganalisis data calon konsumen guna menyajikan rekomendasi produk yang sesuai dengan karakteristik dan preferensi mereka. Sistem ini juga mampu menyarankan produk yang relevan dengan kebutuhan pengguna secara lebih personal. Dalam implementasinya, sistem rekomendasi dapat menggunakan berbagai jenis data masukan, seperti penilaian pengguna terhadap produk (rating), frekuensi pembelian, tingkat klik terhadap suatu produk, serta kemiripan kategori dengan produk yang pernah dibeli sebelumnya [7]. Tiga pendekatan utama yang umum digunakan dalam pengembangan sistem rekomendasi hingga saat ini meliputi *Content-Based Filtering*, *Collaborative Filtering*, serta pendekatan gabungan yang dikenal sebagai *Hybrid Recommendation System* [8].

2.2. Collaborative Filtering

Salah satu pendekatan utama dalam sistem rekomendasi adalah *collaborative filtering*, yang bekerja dengan memanfaatkan data preferensi pengguna lain untuk memperkirakan item yang mungkin disukai oleh pengguna tertentu. Metode ini sangat bergantung pada kesamaan selera antar pengguna, di mana sistem mengidentifikasi pengguna-pengguna lain yang memiliki pola ketertarikan serupa. Pada pendekatan *user-based*, sistem akan menentukan sekelompok pengguna yang memiliki riwayat interaksi atau penilaian yang mirip, kemudian mengolah informasi tersebut untuk menyarankan item yang relevan kepada pengguna sasaran [5]. *Collaborative Filtering* merupakan sebuah teknik dalam sistem rekomendasi yang digunakan untuk memprediksi secara otomatis minat atau preferensi seorang pengguna terhadap suatu item, dengan memanfaatkan data atau informasi dari pengguna lain. Informasi tersebut biasanya dikumpulkan dalam bentuk

penilaian atau rating yang diberikan oleh pengguna terhadap item tertentu [9].

2.3. Film Indonesia

Film dipandang sebagai salah satu produk budaya yang merefleksikan imajinasi serta kreativitas para pelaku industri perfilman. Perannya tidak hanya terbatas sebagai sarana hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai media penting dalam menyampaikan nilai-nilai budaya kepada masyarakat. Melalui film, publik dapat mengenal dan memahami berbagai ekspresi budaya, baik yang berasal dari lingkungan sendiri maupun budaya asing yang belum dikenal sebelumnya [10].

Dalam konteks Indonesia, industri film memiliki sejarah panjang yang dimulai sejak pemutaran film pertama pada tahun 1900 di Batavia. Pada tahap awal, industri ini banyak dikuasai oleh pekerja asing, terutama dari Eropa dan Tiongkok. Tonggak sejarah penting terjadi pada tahun 1950 melalui film *Darah dan Doa* karya Usmar Ismail, yang menandai dimulainya kepemilikan industri film oleh sineas pribumi. Pemerintah Orde Baru kemudian menetapkan hari pertama syuting film tersebut sebagai Hari Film Nasional [11].

3. METODE PENELITIAN

Sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1, penelitian ini dilakukan melalui lima tahapan utama, yaitu: studi literatur, pengumpulan data, pra-pemrosesan data, implementasi sistem, dan evaluasi sistem.



Gambar 1. Diagram alir metode penelitian

3.1. Studi Literatur

Sistem rekomendasi adalah aplikasi yang memberikan saran untuk membantu pengguna dalam mengambil keputusan. Sistem ini digunakan di banyak platform online, seperti e-commerce, layanan streaming, dan media sosial. Jenis sistem rekomendasi yang umum digunakan antara lain content-based filtering, collaborative filtering, dan hybrid filtering [12].

Pada sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering, ide utamanya adalah memanfaatkan opini pengguna lain untuk memprediksi item yang mungkin disukai oleh pengguna. Kualitas rekomendasi bergantung pada opini pengguna lain (neighbours) terhadap item tersebut. User-Based Collaborative Filtering mencari pengguna tetangga yang memiliki preferensi serupa dengan pengguna target. Setelah kelompok tetangga terbentuk, sistem mengombinasikan preferensi mereka untuk menghasilkan rekomendasi bagi pengguna aktif [5].

$$Dis = (nilai_{person} - nilai_{otherperson})^2 \quad (1)$$

Persamaan (1) digunakan untuk menghitung jarak (distance) kuadrat antara rating yang diberikan oleh

pengguna target (person) dan pengguna lain (other person) pada suatu item tertentu. Perhitungan ini bertujuan untuk mengukur tingkat perbedaan preferensi antara kedua pengguna.

$$Sim_{person} = \frac{1}{1 + jumlah\ Dis} \quad (2)$$

Dalam persamaan (2) mengonversi jarak (distance) menjadi nilai kesamaan (similarity), menggunakan rumus berbasis kebalikan jarak. Perhitungan ini bertujuan untuk mendapatkan nilai kesamaan antara pengguna berdasarkan preferensi mereka (semakin kecil jaraknya, semakin besar nilai similarity).

$$Total\ Sim * R = (Sim \times R) + (Sim \times R) + \dots \quad (3)$$

Persamaan (3) mengalikan nilai kesamaan (Sim) dengan rating (R) untuk setiap pengguna tetangga terhadap suatu item. Semua hasil dikombinasikan (dijumlahkan) guna memberikan bobot pada rating berdasarkan tingkat kesamaan pengguna.

$$\sum Sim = Sim + Sim + \dots \quad (4)$$

Persamaan (4) digunakan untuk menghitung total nilai kesamaan (similarity) dari semua pengguna tetangga yang relevan.

$$Rekomendasi = \frac{Total}{\sum Sim} \quad (5)$$

Persamaan (5) menghitung prediksi rating untuk item tertentu berdasarkan total kontribusi rating ($Sim \times R$) yang dinormalisasi oleh total nilai kesamaan, sehingga nilai rekomendasi akhir untuk pengguna target diketahui.

3.2. Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan dengan mengambil 100 data film dari platform filmindonesia.or.id, yang mencakup informasi mengenai rating yang diberikan oleh setiap pengguna. Untuk melengkapi dataset, simulasi digunakan untuk mensintesis data rating dari sejumlah pengguna secara acak, sehingga dapat merepresentasikan interaksi dan preferensi pengguna terhadap film-film yang tersedia.

3.3. Pra-pemrosesan Data

Tahap pra-pemrosesan dalam sistem rekomendasi mencakup beberapa langkah penting untuk mempersiapkan data agar dapat digunakan dengan efektif. Pertama, dilakukan pembersihan data dengan menghapus nilai null dan duplikasi, yaitu menghilangkan data yang sama maupun yang tidak bernilai agar tidak mempengaruhi hasil analisis. Kedua, dilakukan normalisasi rating, mengingat rating

yang diberikan memiliki skala 1-10, sedangkan beberapa algoritma rekomendasi lebih optimal dengan skala standar seperti 1-5. Proses ini memastikan konsistensi dalam pengolahan data. Terakhir, dilakukan filtering data untuk menghapus data yang tidak signifikan, seperti hanya menerima film yang telah dirating lebih dari 2 pengguna. Langkah-langkah ini penting untuk meningkatkan kualitas data dan akurasi sistem rekomendasi.

3.4. Implementasi Sistem

Implementasi sistem rekomendasi berbasis user-based collaborative filtering dibangun menggunakan PHP dan MySQL untuk menghitung kesamaan antar pengguna dan memberikan rekomendasi film. Terakhir, dilakukan evaluasi sistem untuk mengukur efektivitas dan akurasi rekomendasi yang dihasilkan.

3.5. Evaluasi Sistem

Proses evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan manual dengan hasil implementasi pada sistem rekomendasi film menggunakan metode User-Based Collaborative Filtering. Evaluasi ini bertujuan untuk memastikan keakuratan dan validitas perhitungan dalam sistem yang dikembangkan. Perhitungan manual dilakukan dengan menghitung nilai similaritas antar pengguna, mengalikan nilai similaritas dengan rating film, menjumlahkan hasil perhitungan berdasarkan film yang sama, dan membagi total tersebut dengan jumlah similaritas. Hasil dari perhitungan manual kemudian dibandingkan dengan hasil implementasi sistem untuk memastikan kesesuaian hasil. Jika nilai rekomendasi yang dihasilkan sistem sama atau mendekati hasil perhitungan manual, maka sistem dinyatakan berjalan dengan benar dan valid. Tahap evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa algoritma User-Based Collaborative Filtering diimplementasikan dengan tepat sehingga sistem mampu memberikan rekomendasi film yang akurat dan sesuai.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengumpulan Data

Tahapan pengumpulan data diambil melalui hasil scrapping yang dikembangkan mandiri oleh peneliti. Seratus data yang diambil dari platform filmindonesia.or.id berupa teks. Data film hasil pengumpulan dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Daftar Film Indonesia

No	Film	Sinopsis	Tanggal Rilis	Sutradara	Pemeran
1	Sang Pengadil	Jojo (Arifin Putra), seorang hakim muda, kembali ke kampung halamannya setelah serangkaian kejadian mengganggu...	2024-10-24	Jose Poernomo, Girry Pratama	Prisia Nasution, Arifin Putra
2	Putri Bintang Lima	Perdana (Chicco Kurniawan), anak mantan pejabat eselon tiga, sedang berupaya untuk bisa diterima kerja di Amerika Serikat demi...	2024-10-17	M Ainun Ridho	Sitha Marino, Chicco Kurniawan
...	...	...	...	...	...

No	Film	Sinopsis	Tanggal Rilis	Sutradara	Pemeran
100	Siri Na Pacce	Tobo diminta oleh keluarga Karaeng Jarre untuk menikahi anaknya yang hamil (patongko siri - menutupi rasa malu). Tobo yang hanya mencintai Baji, tahu bahwa keluarganya, Karaeng Sitaba, banyak dibantu...	2024-02-29	Surya Darmawan	Rafly DA3, Ega Noviantika DA2, Ardan Dangnga, Ridwan Sau, Anto Sarro

Untuk memenuhi kebutuhan pemrosesan sistem rekomendasi *user-based collaborative filtering*, data rating atau penilaian dibuat secara buatan, dengan cara mensimulasikan penilaian yang mungkin diberikan oleh pengguna terhadap suatu film tanpa menggunakan data asli. Berikut tabel 2 yang menampilkan data simulasi rating.

Tabel 2. Data Penilaian Film

No	Nilai	Pengguna	Film
1	8	Cager Maulana	Sang Pengadil
2	4	Silvia Oktaviani	Sang Pengadil
3	9	Maida Wulandari	Putri Bintang Lima
4	7	Oni Novitasari	Putri Bintang Lima
5	6	Taufan Gunawan	Putri Bintang Lima
6	7	Anastasia Lestari	Putri Bintang Lima
...	...	...	...
255	4	Jaiman Uwais	Siri Na Pacce

Pada dataset diatas dapat diketahui bahwa beberapa pengguna yang berbeda memberikan rating dalam 1 film yang sama seperti pengguna Maida, Oni, Taufan dan Anastasia yang memberikan penilaian pada film Putri Bintang Lima. Jumlah pemberi rating pada film dapat berbeda-beda misalnya pada film Sang Pengadil yang dinilai oleh 2 pengguna dan Putri Bintang Lima yang dinilai oleh 4 pengguna.

4.2. Pembersihan Data

```

101 <?php
102 // Filter null dan duplikat
103 $ratesAllUser_removeNull = array_filter($ratesAllUser, function($item) {
104     return isset($item['rate_skor']) && $item['rate_skor'] > 0;
105 });
106 $ratesAllUser_process1 = [];
107 $uniqueKeys = [];
108
109 foreach ($ratesAllUser_removeNull as $item) {
110     $key = $item['id_user'] . '-' . $item['id_film']; // Kunci unik gabungan
111     if (!in_array($key, $uniqueKeys)) {
112         $uniqueKeys[] = $key;
113         $ratesAllUser_process1[] = $item;
114     }
115 }
116
117 $i = 1;
118
119 >>

```

Gambar 2. Algoritma Pra-pemrosesan Pembersihan Data

Pembersihan data dilakukan dengan cara menghapus data dengan nilai rating 0 dan atau kosong. Kode 1 merupakan program pra-pemrosesan data untuk membersihkan data.

Karena rating memiliki skala 1-10, dan beberapa algoritma rekomendasi bekerja lebih baik dengan skala 1-5, normalisasi dilakukan dengan persamaan (1). Dimana *rate_skor* merupakan rating yang diberikan oleh pengguna dengan nilai 1-10. Sebagai contoh pada suatu film mendapatkan rating 7 setelah dilakukan normalisasi menjadi 3.67.

$$Rating\ Normalized = \left(\frac{rate\ skor - 1}{10 - 1} \right) \times 4 + 1 \quad (6)$$

```

133 <?php
134 // Filter normalisasi rate skor
135 foreach ($ratesAllUser_process1 as $item) {
136     if (isset($item['rate_skor'])) {
137         $item['rate_skor_normalised'] = (($item['rate_skor'] - 1) / (10 - 1)) * 4 + 1; // Normalisasi
138     }
139 }
140 $ratesAllUser_process2 = $ratesAllUser_process1;
141
142 $i = 1;
143 >>

```

Gambar 3. Algoritma Pra-pemrosesan Normalisasi Data

Tahapan pra-pemrosesan terakhir yaitu menyaring data dengan mengilangkan film yang menerima rating kurang dari 3 pengguna. Proses menyaring data ditampilkan pada kode 3.

```

158 <?php
159 // Filter normalisasi rate skor
160 $filmRatings = [];
161 foreach ($ratesAllUser_process2 as $entry) {
162     $filmRatings[$entry['id_film']] = ($filmRatings[$entry['id_film']] ?? 0) + 1;
163 }
164
165 $ratesAllUser_p3 = array_filter($ratesAllUser_process2, function ($entry) use ($filmRatings) {
166     return $filmRatings[$entry['id_film']] >= 2;
167 });
168
169 $i = 1;
170
171 >>

```

Gambar 4. Algoritma Pra-pemrosesan Penyaringan Data

Hasil dari processing data dapat dilihat pada tabel 3. Dalam tabel ini menampilkan nilai hasil normalisasi dari rating film pada tiap pengguna. Sebagai contoh pada Maida Wulandari yang telah menilai film Putri Bintang Lima dari nilai rating 9 menjadi 4.55555555555556.

Tabel 3. Data Hasil Processing Data

No	Nilai	Nilai Normalisasi	Pengguna	Film
1	9	4.55555555555556	Maida Wulandari	Putri Bintang Lima
2	7	3.66666666666667	Oni Novitasari	Putri Bintang Lima
3	6	3.22222222222222	Taufan Gunawan	Putri Bintang Lima
4	7	3.66666666666667	Anastasia Lestari	Putri Bintang Lima
5	8	4.11111111111111	Dadi Januar	Bolehkah Sekali Saja Kumenangis
6	5	2.77777777777778	Cager Maulana	Bolehkah Sekali Saja Kumenangis
...	...	...	...	...
184	10	5	Cayadi Cagak Simanjuntak	Kuyang: Sekutu Iblis yang Selalu Mengintai

4.3. Implementasi Sistem

Sistem dirancang dan dibangun untuk merekomendasikan film Indonesia menggunakan PHP dan MySQL dalam bentuk website. Gambar 2 menampilkan struktur dan data pada basis data dalam menampilkan rating yang diberikan oleh tiap pengguna. Hasil menampilkan jumlah penilaian dari suatu film beragam dan nilai dari suatu rating berada pada rentang 1 hingga 10.

rate_skor	id_user	id_film	user_name	film_nama
8	6708dee75fd8	1	Cager Maulana	Sang Pengadil
4	6708df167e8c	1	Silvia Oktaviani	Sang Pengadil
9	6708dfedf1155	3	Maida Wulandari	Putri Bintang Lima
7	6708df02d5be	3	Oni Novitasari	Putri Bintang Lima
6	6708df199e21	3	Taufan Gunawan	Putri Bintang Lima
7	6708df1c4b74	3	Anastasia Lestari	Putri Bintang Lima
8	6708deded0e8	4	Dadi Januar	Bolehkah Sekali Saja Kume
5	6708dee75fd8	4	Cager Maulana	Bolehkah Sekali Saja Kume
10	6708df07b5b4	4	Vicky Laksmiwati	Bolehkah Sekali Saja Kume
8	6708df02d5be	5	Oni Novitasari	Tebusan Dosa
6	6708df0dc527	5	Ani Melinda Anggraini	Tebusan Dosa
10	6708df199e21	5	Taufan Gunawan	Tebusan Dosa
5	6708df11a339	6	Mustika Unggul Sitompul	Pulau Hantu
4	6708df04e594	7	Jaswadi Adriansyah	Kemah Terlarang: Kesurup
8	6708df0aa604	7	Galar Emong Putra S.H.	Kemah Terlarang: Kesurup
7	6708df2284b8	7	Adiarja Prasasta	Kemah Terlarang: Kesurup
10	6708deded0e8	8	Dadi Januar	Startup Never Give Up

Gambar 5. Struktur dan Data Tabel Basis Data

Pada Gambar 6, sistem menggunakan pendekatan collaborative filtering berbasis pengguna untuk memberikan rekomendasi film. Proses dimulai dengan mengelompokkan rating film dari pengguna yang dinilai oleh pengguna lain, kemudian menghitung jarak Euclidean antara rating pengguna utama dan pengguna lain untuk film yang sama. Semakin kecil jarak tersebut, semakin besar kesamaan antar pengguna. Setelah itu, tingkat kesamaan antar pengguna dihitung dengan membalikkan nilai jarak total, menghasilkan nilai similarity yang menunjukkan seberapa mirip pengguna lain dengan pengguna utama.

```

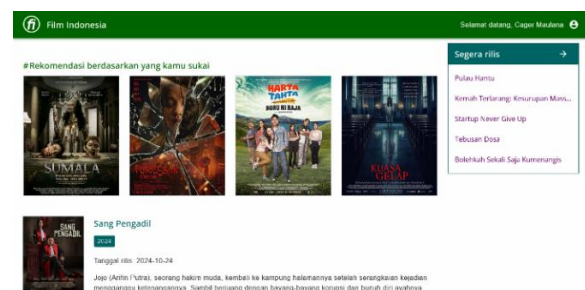
4 function collaborative_based($id_user_main)
5 {
6     $groupedRatingsAllUser = [];
7     $u = $id_user_main;
8     foreach ($ratings as $key => $value) {
9         $id_user = $key;
10        $id_film = $value['id_film'];
11        $rating = $value['rate_skor'];
12        $groupedRatingsAllUser[$id_user][$id_film] = $rating;
13    }
14    // Menghitung jarak Euclidean
15    $total_sim = 0;
16    $other_user = [];
17    foreach ($groupedRatingsAllUser as $key => $value) {
18        $id_user = $key;
19        $id_film = $value['id_film'];
20        $rating = $value['rate_skor'];
21        $sim = 1 / sqrt(abs($rating - $rating_main));
22        $total_sim += $sim;
23        $other_user[] = $id_user;
24    }
25    // Menghitung similarity
26    $similarity = [];
27    foreach ($other_user as $key => $value) {
28        $id_user = $key;
29        $id_film = $value['id_film'];
30        $rating = $value['rate_skor'];
31        $similarity[$id_user] = $total_sim;
32    }
33    // Mengurutkan berdasarkan similarity
34    $similarity = array_reverse($similarity);
35    // Mengambil 5 rekomendasi
36    $recommendations = [];
37    foreach ($similarity as $key => $value) {
38        $id_user = $key;
39        $id_film = $value['id_film'];
40        $rating = $value['rate_skor'];
41        $recommendations[] = $id_film;
42    }
43    return $recommendations;
44 }

```

Gambar 6. Script Perhitungan Rekomendasi

Selanjutnya, sistem mencari film yang belum dinilai oleh pengguna utama tetapi telah dinilai oleh pengguna dengan kesamaan tinggi. Skor rekomendasi untuk setiap film dihitung dengan mempertimbangkan rating pengguna mirip, dimana bobot kesamaan pengguna digunakan untuk menilai seberapa relevan rekomendasi tersebut. Akhirnya, film-film yang direkomendasikan diurutkan berdasarkan skor tertinggi, menghasilkan daftar film yang paling sesuai untuk pengguna utama.

Tampilan rekomendasi film dapat dilihat pada gambar 7, rekomendasi tersebut di dapat dari pengguna lain yang sudah memberikan nilai rating film dari kesamaan pemberian rating film antara pengguna dan pengguna lainnya. Jumlah rekomendasi yang ditampilkan disesuaikan dengan tampilan antar muka pada sehingga pengguna memiliki 4 rekomendasi 4 berdasarkan apa yang ia nilai.



Gambar 7. Halaman Rekomendasi

4.4. Evaluasi Sistem

Cager Maulana merupakan objek pengguna yang akan menerima rekomendasi film. Tabel 4 menunjukkan bahwa pengguna ini telah memberikan rating untuk 7 film yang berbeda. Sebagai contoh, untuk film yang berjudul *Sang Pengadil*, pengguna memberikan rating sebesar 8. Sebelum dilakukan perhitungan rekomendasi, nilai rating ini melalui proses pra-pemrosesan (normalisasi) sehingga menghasilkan nilai 4,11. Nilai normalisasi inilah yang digunakan dalam perhitungan selanjutnya untuk menyusun rekomendasi.

Tabel 4. Data Pengguna Hasil Processing Data

Pengguna	Film	Rating	Normalisasi
Cager Maulana	Sang Pengadil	8	4,11
Cager Maulana	Bolehkah Sekali Saja Kumenangis	5	2,78
Cager Maulana	Startup Never Give Up	7	3,67
Cager Maulana	Laura	10	5
Cager Maulana	Rumah Dinas Bapak	4	2,33
Cager Maulana	Jurnal Risa by Risa Saraswati	10	5
Cager Maulana	Mencadin: Dendam Pocong	10	5

Tabel 5 menjelaskan data penilaian yang dilakukan oleh pengguna lain terhadap film yang juga telah dinilai oleh pengguna Cager Maulana. Sebagai contoh, Cager Maulana dan Dadi Januar sama-sama memberikan penilaian untuk film *Bolehkah Sekali Saja Kumenangis* dan *Startup Never Give Up*. Berdasarkan kesamaan ini, film-film lain yang telah dinilai oleh Dadi Januar akan dijadikan kandidat rekomendasi untuk Cager Maulana.

Seluruh nilai rating dari film yang dinilai akan

melalui proses pra-pemrosesan data untuk menghasilkan nilai normalisasi, yang digunakan sebagai dasar perhitungan selanjutnya. Namun, hanya kesamaan film yang telah diberi nilai oleh Cager Maulana yang akan dihitung nilai Dis (selisih kuadrat normalisasi) untuk mencari similaritas (Sim) dengan pengguna lain. Nilai similaritas ini kemudian menjadi indikator seberapa mirip preferensi pengguna lain dengan Cager Maulana, yang pada akhirnya membantu menentukan rekomendasi film.

Tabel 5. Data Pengguna Lain dan Perhitungan Similaritas

Pengguna	Film	Rating	Normalisasi	Dis	Sim
Dadi Januar	Kuasa Gelap (A)	9	4,56		
Dadi Januar	Keluar Main 1994 (B)	4	2,33		
Dadi Januar	Harta Tahta Boru Ni Raja (C)	10	5		
Dadi Januar	Kupu-Kupu Kertas (D)	5	2,78		
Dadi Januar	Startup Never Give Up (E)	10	5	1,7689	0,220371
Dadi Januar	Bolehkah Sekali Saja Kumenangis (F)	8	4,11	1,7689	
Gadang Napitupulu	Mencadin: Dendam Pocong (G)	8	4,11	0,7921	1,262467
Gadang Napitupulu	Sumala (H)	9	4,56		
Vicky Laksmiwati	Kukejar Mimpi (I)	9	4,56		
Vicky Laksmiwati	Kabut Berduri (J)	10	5		
Vicky Laksmiwati	Bolehkah Sekali Saja Kumenangis (F)	10	5	4,9284	0,092108
Vicky Laksmiwati	Mencadin: Dendam Pocong (G)	5	2,78	4,9284	
Artanto Damanik	Possession: Kerasukan (K)	5	2,78		
Artanto Damanik	Startup Never Give Up (E)	8	4,11	0,1936	0,837802

Berdasarkan Tabel 6, nilai similaritas (sim) antar pengguna telah dihitung. Misalnya, pengguna Dadi Januar memiliki nilai similaritas 0,220371, sedangkan Gadang Napitupulu memiliki 1,262467 dan seterusnya. Untuk menghitung nilai rekomendasi, nilai sim dikalikan dengan rating film yang diberikan oleh pengguna lain. Sebagai contoh, untuk film A, Dadi Januar memiliki perhitungan $\text{sim} \times A = 0,220371 \times 4,56 = 1,004892$. Demikian juga untuk film B, Dadi

Januar memiliki $\text{sim} \times B = 0,220371 \times 2,33 = 0,513465$.

Setelah semua perhitungan dilakukan, total hasil perkalian $\text{sim} \times \text{rating}$ dijumlahkan berdasarkan film yang sama. Untuk film A, total nilainya adalah 1,004892, untuk film B adalah 0,513465, dan seterusnya. Langkah terakhir adalah menghitung nilai rekomendasi dengan membagi total nilai $\text{sim} \times \text{ratings}$ dengan total similaritas.

Tabel 6. Data Perhitungan Rekomendasi

Pengguna	sim	A	sim * A	B	sim * B	...	K	sim * K
Dadi Januar	0,220371	4,56	1,004892	2,33	0,513465	...	0	0
Gadang Napitupulu	1,262467	0	0	0	0	...	0	0
Vicky Laksmiwati	0,092108	0	0	0	0	...	0	0
Artanto Damanik	0,837802	0	0	0	0	...	2,78	2,329088
TOTAL			1,004892		0,513465	...		2,329088
Σ SIM			1,708285		1,708285	...		1,708285
Hasil			0,588246		0,300573	...		1,363407

Berdasarkan Tabel 7, nilai rekomendasi film telah diurutkan dari yang tertinggi hingga terendah, menunjukkan tingkat relevansi film untuk direkomendasikan kepada Ceger Maulna. Empat film dengan nilai rekomendasi tertinggi adalah Sumala dengan nilai 1,489506, diikuti oleh Possession: Kerasukan dengan nilai 1,363407, Harta Tahta Boru Ni Raja dengan nilai 0,645007, dan Kuasa Gelap dengan nilai 0,588246. Nilai-nilai ini dihasilkan melalui perhitungan similaritas antar pengguna dan normalisasi rating film. Semakin tinggi nilai rekomendasi, semakin besar tingkat kesesuaian film tersebut untuk pengguna. Oleh karena itu, keempat

film tersebut dipilih sebagai rekomendasi utama karena dianggap paling relevan dan sesuai berdasarkan hasil implementasi metode yang digunakan.

Tabel 7. Data Hasil Rekomendasi

Film	Nilai	Urutan
Sumala (H)	1,489506	1
Possession: Kerasukan (K)	1,363407	2
Harta Tahta Boru Ni Raja (C)	0,645007	3
Kuasa Gelap (A)	0,588246	4
Kupu-Kupu Kertas (D)	0,358624	5
Keluar Main 1994 (B)	0,300573	6
Kabut Berduri (J)	0,269592	7
Kukejar Mimpi (I)	0,245868	8

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah diuraikan mengenai sistem rekomendasi film Indonesia menggunakan metode collaborative filtering, dapat diambil kesimpulan bahwa sistem rekomendasi dapat diterapkan pada data film Indonesia yang dilengkapi oleh rating pengguna pada tiap filmnya. Sistem rekomendasi ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, dengan menerapkan algoritma user-based collaborative filtering dalam proses pencarian rekomendasi film. Sebelum dilakukan pemrosesan rekomendasi, data melalui tahap pra-pemrosesan terlebih dahulu untuk memastikan keakuratan dan relevansi informasi yang digunakan dalam rekomendasi.

Hasil dari evaluasi menunjukkan bahwa sistem yang dibangun memiliki tingkat kesesuaian yang signifikan antara hasil rekomendasi yang dihasilkan dengan kebutuhan pengguna. Dengan penerapan algoritma collaborative filtering ini, rekomendasi mampu memberikan saran film yang relevan berdasarkan preferensi dan perilaku pengguna sebelumnya. Dengan demikian, sistem ini berhasil mendukung pengguna dalam menemukan film-film yang sesuai dengan minat mereka, serta membuktikan efektivitas dari penerapan metode collaborative filtering dalam sistem rekomendasi berbasis PHP dan MySQL.

Adapun saran yang diberikan untuk pengembangan penelitian selanjutnya adalah sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan akurasi hasil rekomendasi. Salah satu saran tersebut adalah dengan mengintegrasikan metode lain, seperti metode hybrid, yang menggabungkan berbagai pendekatan dalam collaborative filtering guna meningkatkan akurasi dan performa sistem rekomendasi. Karena penelitian ini hanya menggunakan 100 dataset, disarankan untuk menambah jumlah dataset pada penelitian berikutnya agar memungkinkan pengujian performa sistem secara lebih menyeluruh. Selain itu, disarankan untuk melakukan analisis sentimen pada ulasan pengguna sebagai bagian dari perhitungan rekomendasi, dengan tujuan memahami opini pengguna secara lebih mendalam dan memberikan rekomendasi yang lebih relevan serta sesuai dengan preferensi individu. Dengan mengimplementasikan saran ini, diharapkan sistem rekomendasi yang dikembangkan dapat memberikan hasil yang lebih optimal dan mampu mencerminkan kebutuhan serta keinginan pengguna dengan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. P. News, 'Jumlah Penonton Film Indonesia 2024 Tembus 68 Juta, MD Sumbang 21 Persen Market Share', MD Entertainment. Accessed: Nov. 03, 2024. [Online]. Available: <https://mdentertainment.com/pictures/id/news-id/jumlah-penonton-film-indonesia/>
- [2] We Are Social, 'Digital 2024 Indonesia Report', 2024. Accessed: Nov. 22, 2024. [Online]. Available: <https://indd.adobe.com/view/99d51a14-cbfe-48d4-bb25-ace9496ee758?allowFullscreen=true&wmode=opaque>
- [3] A. Zakharia et al., 'Sistem Rekomendasi Film Indonesia Menggunakan Metode Content-Based Filtering', LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan, vol. 2, no. 4, pp. 671–678, 2024, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>
- [4] E. Ryana Agustian and E. Prasetyo Nugroho, 'Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Collaborative Filtering dan K-Nearest Neighbors Film Recommendation System Using Collaborative Filtering Method and K-Nearest Neighbors', JATIKOM: Jurnal Aplikasi dan Teori Ilmu Komputer, vol. 3, no. 1, Mar. 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.upi.edu/index.php/JATIKOM>
- [5] H. Gohzali and D. M. Panjaitan, 'Movie Recommendation System Model using Bisecting K-Means Technique and Collaborative Filtering', Journal of Multimedia Trend and Technology-JMTT, vol. 3, no. 2, Aug. 2024, [Online]. Available: <https://journal.educollabs.org/index.php/jmtt/>
- [6] S. Suhada, S. Bahri, S. B. Nugraha, T. Hidayatulloh, and D. Wintana, 'Sistem Rekomendasi Produk Menggunakan Metode User-Based Collaborative Filtering Pada Digital Marketing', J-INTCH(Journal of Information and Technology), no. 1, Jul. 2023.
- [7] K. Ramadhan Putra and I. Fathur Rahman, 'Pemanfaatan Metode Collaborative Filtering dengan Algoritma KNN pada Sistem Rekomendasi Produk', Journal MIND Journal | ISSN, vol. 9, no. 1, pp. 113–123, Jun. 2024, doi: 10.26760/mindjournal.v9i1.113-123.
- [8] D. A. Nugroho, C. Lubis, and N. J. Perdana, 'Sistem Rekomendasi Film Menggunakan Metode Neural Collaborative Filtering', Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS), vol. 7, no. 3, 2024.
- [9] Ibadurrohman, S. Rosetya Wardhana, and R. Kembang Hapsari, 'Sistem Rekomendasi Film dengan Menggunakan Pendekatan Collaborative Filtering Berdasarkan Class', Prosiding Seminar Implementasi Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 2, no. 1, Feb. 2023, doi: 10.31284/p.semtik.2023-1.4153.
- [10] H. Supiarza, R. Rachmawanti, and D. Gunawan, 'Film as a Media of Internalization of Cultural Values for Millennial Generation in Indonesia', Atlantis Press, Mar. 2020.
- [11] M. B. Ulum, F. Jannah, and F. Nadhiyah, 'Film industry as part of global creative industry: Learning from Indonesia', TRILOGI, vol. 2, no. 3, pp. 220–227, Nov. 2021, Accessed: Jul. 12, 2025. [Online]. Available: <https://ejournal.unuja.ac.id/index.php/trilogi/index>
- [12] Rayhan Rizal Mahendra, Fetty Tri Anggraeny, and Henni Endah Wahanani, 'Implementasi Item-Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Film', Repeater: Publikasi Teknik Informatika dan Jaringan, vol. 2, no. 3, pp. 213–221, Jul. 2024, doi: 10.62951/repeater.v2i3.140.