

Implementasi Sistem Rekomendasi dengan Collaborative Filtering dalam Pemilihan Produk Skincare

Agustina Simangunsong¹, R. Mahdalena Simanjourang², Fitri Amalia³, Putri Khairunnisa⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara, Medan, Indonesia

Email: agustinasimangunsong93@gmail.com, lenasinaga30@gmail.com, fitriamalia9935@gmail.com, khairunnisa_putriiii@gmail.com.

Email Penulis Korespondensi: agustinasimangunsong93@email.com

Article History:

Received Jan 27th, 2025

Revised Feb 11th, 2025

Accepted Feb 17th, 2025

Abstrak

Pemilihan produk skincare yang sesuai dengan kebutuhan dan jenis kulit pengguna sering kali menjadi tantangan, terutama dengan banyaknya variasi produk yang tersedia di pasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem rekomendasi menggunakan metode *Collaborative Filtering* dalam membantu pengguna memilih produk skincare yang tepat. Metode *Collaborative Filtering* dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis preferensi dan pola perilaku pengguna berdasarkan data historis dari pengguna lain dengan karakteristik serupa. Sistem ini dirancang dengan memanfaatkan data ulasan, rating, dan profil pengguna untuk menghasilkan rekomendasi yang personal. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan dapat memberikan saran produk yang relevan dengan tingkat akurasi yang memuaskan, berdasarkan evaluasi menggunakan metrik seperti Mean Absolute Error (MAE) dan Root Mean Square Error (RMSE). Dengan implementasi ini, diharapkan pengguna dapat lebih mudah menemukan produk skincare yang sesuai, sehingga meningkatkan kepuasan dan pengalaman berbelanja.

Kata Kunci : Metode *Collaborative Filtering*, Produk Skincare, Sistem Rekomendasi

Abstract

Choosing the right skincare product that suits users' needs and skin types is often challenging, especially with the wide variety of products available on the market. This study aims to develop and implement a recommendation system using the Collaborative Filtering method to assist users in selecting suitable skincare products. The Collaborative Filtering method is chosen for its ability to analyze user preferences and behavioral patterns based on historical data from other users with similar characteristics. The system is designed by utilizing review data, ratings, and user profiles to generate personalized recommendations. The test results show that the developed recommendation system can provide relevant product suggestions with satisfactory accuracy levels, as evaluated using metrics such as Mean Absolute Error (MAE) and Root Mean Square Error (RMSE). This implementation is expected to help users find suitable skincare products more easily, thereby enhancing their shopping satisfaction and experience.

Keyword : Collaborative Filtering Method, Skincare Products, Recommendation System

1. PENDAHULUAN

Industri kecantikan, khususnya produk skincare, terus berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya perawatan kulit. Anggapan yang keliru telah banyak ditemukan terkait dengan kondisi kulit yang cantik dan sehat harus cerah atau putih, sehingga para wanita berlomba-lomba menggunakan skincare berupa krim pencerah yang menjanjikan hasil demikian tanpa mengetahui faktor resiko yang akan dihadapi. Beragam jenis produk skincare hadir di pasaran, mulai dari pembersih wajah, pelembap, hingga serum dengan berbagai formulasi yang ditujukan untuk berbagai jenis dan kondisi kulit. Namun, banyaknya pilihan tersebut sering kali membuat konsumen

merasa bingung dalam menentukan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Kesalahan dalam pemilihan produk dapat menyebabkan ketidakcocokan pada kulit, seperti iritasi atau hasil yang tidak optimal, sehingga menimbulkan ketidakpuasan bagi konsumen. Selain itu, setiap individu memiliki jenis kulit, kondisi, dan preferensi yang berbeda, sehingga rekomendasi produk tidak dapat diseragamkan. Sebelum menggunakan dan memilih skincare, ada baiknya seseorang perlu mengetahui jenis kulit mereka masing-masing. Setiap orang memiliki tipe atau jenis kulit yang berbeda. Beberapa orang bisa memiliki tipe wajah berminyak, tipe wajah berjerawat, tipe wajah kering, tipe wajah sensitif, maupun tipe wajah normal [1]. Sementara itu, proses mencari ulasan atau rekomendasi dari internet secara manual membutuhkan waktu dan terkadang tidak relevan dengan kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang efektif untuk membantu konsumen memilih produk skincare yang tepat berdasarkan karakteristik dan preferensi mereka.

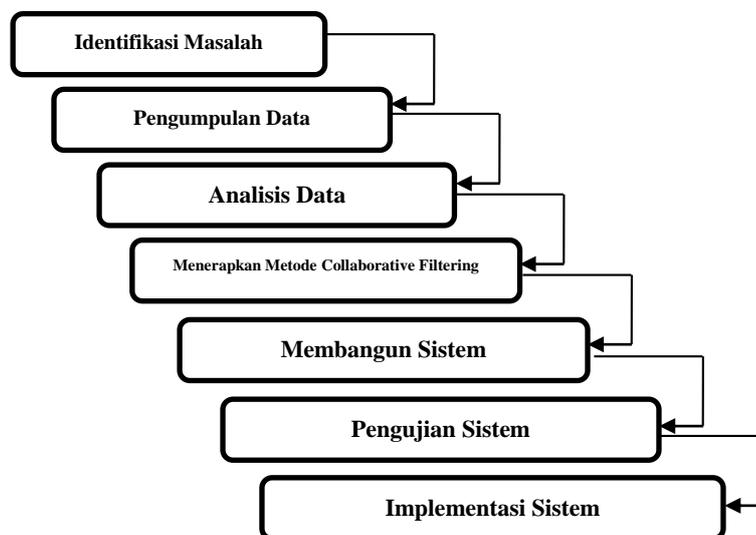
Sistem rekomendasi hadir sebagai solusi untuk permasalahan ini menggunakan sistem atau aplikasi yang dibuat untuk dapat menyediakan dan memberikan rekomendasi dari suatu item untuk membuat suatu keputusan yang diinginkan oleh pengguna sistem [2]. Tidak hanya itu, sistem rekomendasi juga umumnya dapat memberikan informasi yang menarik dan membantu pengguna dalam menentukan pilihannya [3]. Sistem rekomendasi dapat diartikan sebagai sebuah sistem yang menganalisis data produk dan pengguna untuk menemukan hubungan di antara keduanya dan kemudian hubungan tersebut ditampilkan dalam bentuk rekomendasi [4]. Dengan menggunakan pendekatan Collaborative Filtering, sistem rekomendasi dapat mempelajari pola preferensi pengguna berdasarkan data ulasan, peringkat, atau perilaku pembelian pengguna lain yang memiliki karakteristik serupa [5]. Metode ini memungkinkan sistem untuk memberikan rekomendasi yang lebih personal dan relevan, sehingga dapat meningkatkan kepuasan pengguna dalam memilih produk skincare. Collaborative filtering dinilai mampu melakukan penyaringan data berdasarkan kemiripan karakteristik konsumen sehingga mampu memberikan informasi yang baru kepada konsumen karena sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok konsumen yang hampir sama.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem rekomendasi dengan metode Collaborative Filtering dalam pemilihan produk skincare. Diharapkan, sistem yang dikembangkan dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi konsumen untuk menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan mereka, sekaligus memberikan manfaat bagi produsen atau penjual dalam meningkatkan loyalitas dan kepuasan pelanggan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian menguraikan kerangka kerja penelitian atau tahap-tahap yang dilakukan dalam melaksanakan penelitian. Tahapan penelitian ini dilakukan agar dapat menyelesaikan masalah yang akan dibahas. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk mengumpulkan informasi-informasi berkaitan dengan masalah yang akan diteliti. Sehingga dapat diketahui keadaan atau kedudukan masalah tersebut baik secara teoritis maupun praktis. Pengetahuan yang diperoleh dari studi pendahuluan sangat berguna untuk menyusun kerangka teoritis tentang pemecahan masalah dalam bentuk hipotesis yang akan diuji kebenarannya melalui pelaksanaan penelitian lapangan. Studi pendahuluan dapat dilakukan dengan studi kelayakan, kepustakaan dan studi lapangan. Untuk menyelesaikan penelitian ini maka digambarkan tahapan-tahapan penelitian yang dilakukan seperti pada gambar 1 berikut ini:



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2.3 Uraian Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian diatas akan diuraikan seperti berikut ini.

1. Identifikasi Masalah

Tahap ini merupakan awal dari tahapan metodologi penelitian dengan mencari dan mempelajari tentang permasalahan dalam penelitian. Kemudian akan dilanjutkan dengan pencarian solusi dalam mengatasi permasalahan tersebut.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data ini dilakukan pengumpulan informasi untuk digunakan dalam penelitian ini, dan juga melakukan studi pustaka untuk mendapatkan teori-teori tentang penelitian ini melalui jurnal, media online, buku atau penelitian lain terdahulu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Berikut tahapan dalam mengumpulkan data yang dilakukan:

a. Observasi

Pada tahap ini penulis melakukan pengamatan secara langsung ke lokasi penelitian untuk mengetahui kondisi yang terjadi.

b. Wawancara

Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada pihak pengguna skincare.

c. Studi Dokumentasi

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data yang mendukung penelitian. Teori-teori tentang penelitian ini dapat diperoleh melalui jurnal-jurnal, buku, media online yang berkaitan dengan topik penelitian ini.

3. Analisa Data

Pada tahapan ini, seluruh data akan diolah agar menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan.

4. Penerapan metode Collaborative Filtering

Pada tahapan ini metode yang sudah ditentukan nantinya akan diimplementasikan dengan menerapkan semua langkah-langkah metode Collaborative Filtering dimana salah satu pendekatan untuk sistem rekomendasi yang mengevaluasi item menggunakan opini orang lain. Nilai rekomendasi yang diberikan dengan memanfaatkan metode ini bergantung pada opini user lain (neighbor) terhadap suatu item.

5. Membangun Sistem

Pada tahap ini, akan dibangun sebuah sistem yang akan dapat mempermudah dalam proses penentuan skincare.

6. Pengujian Sistem

Pada tahap sistem yang telah dibangun akan diuji yang bertujuan untuk mengukur dan menilai hasil penelitian yang telah dilakukan, yaitu menguji apakah sistem yang dibuat telah layak digunakan atau tidak. Pada pengujianya menggunakan aplikasi berbasis web yang dijalankan pada komputer stand alone.

7. Implementasi Sistem

Tahapan ini merupakan suatu langkah yang ditunjukkan untuk diimplementasikan atau diterapkan. Dan yang menjadi output dalam penelitian ini yaitu sebuah sistem yang dibangun menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan HTML dan *Database Mysql*.

2.4 Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah peralatan perangkat lunak dan suatu teknik yang menyediakan rekomendasi item yang berguna untuk pengguna. Rekomendasi diberikan berdasarkan berbagai macam proses pengambilan keputusan seperti item apa yang sebaiknya dibeli, musik apa yang sebaiknya didengar, makanan apa yang sebaiknya dikonsumsi atau berita online apa yang sebaiknya dibaca [6]. Sistem rekomendasi adalah alat sistem pengambilan informasi (Information Retrieval) dan cabang dari bidang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Sistem rekomendasi dapat dikatakan sebagai sebuah perangkat lunak yang memberikan prediksi berupa pilihan item kepada pengguna sesuai dengan karakteristik dan preferensi pengguna dengan tujuan sebagai sistem pendukung keputusan untuk pengguna dapat menyukai suatu item. Kriteria yang digunakan untuk penentuan sistem rekomendasi produk tidak hanya terbatas pada single kriteria seperti rating yang diberikan oleh pengguna, tetapi dapat menggunakan multi kriteria. Multi kriteria dalam rekomendasi sistem mengambil beberapa karakteristik penting dalam item, misal dalam sistem rekomendasi musik dapat mengambil beberapa kriteria seperti lirik, visual, audio, suara, ketukan, genre, dll. Dengan multi kriteria dalam rekomendasi sistem dapat menentukan preferensi subjektif dari pengguna pada beberapa atribut dalam item sehingga untuk meningkatkan akurasi prediksi sistem [7].

2.5 Skincare

Skincare secara umum adalah aktifitas merawat kulit luar tubuh dengan gunakan produk tertentu. Biasanya para wanita yang sering melakukan hal ini, meski tidak menutup kemungkinan ada juga pria yang turut melakukannya. Menurut

Oxford dictionary skincare adalah penggunaan krim dan produk khusus untuk merawat kulit [8]. Selain itu, Skincare dapat diartikan sebagai produk kosmetika yang digunakan untuk melindungi, menutrisi dan meremajakan kulit, baik yang kosmeseutikal (produk kosmetik yang mengandung bahan aktif biologis yang memiliki manfaat terapeutik pada permukaan yang diterapkan) ataupun yang membutuhkan resep dalam penggunaannya. Skincare atau perawatan wajah dapat berupa krim, sabun, lotion ataupun suntikan [9]. produk skincare telah memberikan manfaat yang cukup luar biasa dalam hal perawatan, seperti dapat mengangkat debu dan kotoran yang menempel pada kulit, dapat membuat kulit wajah menjadi bersih dan lembut [10]. Setiap produk skin care memiliki bahan aktif yang berbeda - beda. Bahkan, produk skin care alami pun mengandung bahan aktifnya sendiri. Zat – zat tersebutlah yang membuat suatu produk perawatan kulit bisa bekerja dengan ampuh. Bahan - bahan yang digunakan dalam pembuatan skin care haruslah memperhatikan keamanan pengguna. Tidak jarang skin care yang beredar mengandung bahan kimia berbahaya seperti merkuri, hydroquinone, talc, timbal, dan lainnya[11].

2.6 Metode Collaborative Filtering

Collaborative filtering merupakan proses penyaringan atau pengevaluasian item menggunakan opini orang lain. Pada prosesnya metode Collaborative filtering melakukan penyaringan data berdasarkan tingkah laku karakteristik pengguna sehingga dapat memberikan informasi yang baru kepada pengguna lainnya karna sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok pengguna yang hampir sama. Nilai rekomendasi yang diberikan dengan memanfaatkan metode ini mengandalkan pendapat pengguna lain (tetangga) terhadap suatu item. Belakangan diketahui bahwa melakukan reduksi tetangga (yaitu dengan memotong tetangga sehingga hanya beberapa pengguna yang memiliki kesamaan/kesamaan tertinggi sajarah yang akan digunakan dalam perhitungan) mampu meningkatkan kualitas rekomendasi yang diberikan [12]. Pada penerapannya, sistem mencatat opini pengguna lain dengan cara mencatat nilai rating score terhadap suatu produk atau item. Selanjutnya data rating score pengguna dihitung dengan dasar probabilitas untuk menghitung nilai dugaan dari prediksi seorang pengguna [13]. Cara kerja metode CF adalah dengan membandingkan preferensi atau perilaku pengguna untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kesamaan dengan pengguna lain. Dengan menggunakan perbandingan ini, sistem dapat menghasilkan rekomendasi baru untuk pengguna berdasarkan pola perilaku yang serupa [14]. Berikut merupakan skema dari Collaborative Filtering dalam pemberian rekomendasi kepada user aktif [15]. Dalam skenario CF terdapat daftar pengguna m user $U = \{u_1, u_2, \dots, u_m\}$ dan daftar item $I = \{p_1, p_2, \dots, p_n\}$. Setiap u_i user mengekspresikan pendapatnya tentang daftar item miliknya. Kumpulan set dari pendapat itu disebut dengan rating dari user u_i dan dilambangkan dengan R_{u_i} . Setelah sistem ini menentukan ketetanggaan terdekat, maka sistem akan merepresentasikan item yang mungkin disukai user dalam dua bentuk yaitu:

1. Prediksi, merupakan nilai numerik dimana $P_{a,j}$ adalah nilai prediksi rating item j yang mungkin disukai oleh active user (U_a). Nilai prediksi ini digunakan dengan skala yang sama dengan nilai yang disediakan (misalnya, dari skala 1 sampai 5).
2. Rekomendasi adalah daftar N item yang mungkin akan disukai oleh user U_a . Daftar yang direkomendasikan biasanya terdiri dari item yang belum pernah dibeli atau dirating oleh active user. Output dari algoritma CF ini juga dikenal sebagai Top-N Recommendation.

Berikut merupakan Langkah-langkah perhitungan menggunakan metode collaborative filtering [16] :

1. Pemberian rating dibutuhkan data rating yang telah diberikan oleh user sebelum-sebelumnya yang memberikan rating pada satu produk. Adapun skala pemberian ratingnya berkisar antara 1-5.
2. Menghitung kemiripan antar item. Yaitu dengan cara menggunakan algoritma *adjusted cosine similarity*, berikut merupakan langkah perhitungan kemiripan menggunakan algoritma *adjusted cosine similarity* : R umus *adjusted cosine similarity* adalah :

$$Sim(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u)(R_{u,j} - \bar{R}_u)}{\sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,i} - \bar{R}_u)^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (R_{u,j} - \bar{R}_u)^2}} \quad (1)$$

Penjelasan	:
$Sim(i,j)$: kemiripan antar i dan j
$u \in U$: Himpunan pengguna u yang merating i dan j
$R_{u,i}$: Rating pengguna u pada i
$R_{u,j}$: Rating pengguna u pada j
\bar{R}_u	: Nilai rata-rata rating pengguna

3. Menjumlahkan bobot prediksi merupakan akhir dari langkah pencarian hasil rekomendasi. Yaitu dengan cara menghitung bobot prediksi menggunakan *algorithm weighted sum*. Di bawah ini merupakan rumus dari *algorithm weighted sum*:

$$P(u, j) = \frac{\sum_{i \in I(Ru,i * Si,j)} i}{\sum_{i \in I} |Si,j|} \tag{2}$$

- penjelasan :
- $P(u, j)$: Pre diksi *user* u pada item j
- $i \in I$: Him punan item yang memiliki kemiripan dengan item j
- Ru,i : Rating *user* u pada item i
- Si,j : Nilai kem iripan antar item I dan item j

2.7 PHP (Hypertext Processor)

PHP adalah bahasa pemrograman untuk dijalankan melalui halaman web, umumnya digunakan untuk mengolah informasi di internet. Sedangkan dalam pengertian lain PHP adalah singkatan dari Hypertext Preprocessor yaitu bahasa pemrograman web serverside yang bersifat open source atau gratis. PHP merupakan script yang menyatu dengan HTML dan berada pada server [17].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Pada bagian hasil penelitian akan dibahas uraian setiap proses yang terjadi pada metode Collaborative Filtering serta menampilkan antar muka pada aplikasi.

3.1.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memenuhi kebutuhan terkait data yang akan digunakan dalam penelitian ini. Berikut data alternatif yang digunakan:

Tabel 1 Tabel Alternatif

Kode Alternatif	Kriteria
A1	Skincare A
A2	Skincare B
A3	Skincare C
A4	Skincare D
A5	Skincare E

3.2 Pembahasan

Pada tahapan ini akan dibahas mengenai langkah-langkah penyelesaian metode Collaborative Filtering. Analisa metode Collaborative Filtering Collaborative filtering merupakan proses penyaringan atau pengevaluasian item menggunakan opini orang lain. Pada prosesnya metode Collaborative filtering melakukan penyaringan data berdasarkan tingkah laku karakteristik pengguna sehingga dapat memberikan informasi yang baru kepada pengguna lainnya karna sistem memberikan informasi berdasarkan pola satu kelompok pengguna yang hampir sama.

Tabel 2 Nilai Rating Skincare

	Skincare A	Skincare B	Skincare C	Skincare D	Skincare E
User 1	0	1	0	0	3
User 2	3	0	5	0	4
User 3	1	3	1	3	5
User 4	0	5	2	3	0
User 5	5	0	2	2	0

Berdasarkan Tabel 2 di atas, urutan rekomendasi dicari untuk pengguna User 1 dari 3 Skincare yang belum diberi rating. Berikut ini merupakan langkah-langkah perhitungan rekomendasi 3 Skincare dengan menerapkan Algoritma Slope One:

1. Menghitung Rata - rata selisih antar hotel berdasarkan data rating.

Untuk menghitung rata-rata selisih rating antarhotel berdasarkan data rating yang ada pada Tabel 1 menggunakan rumus sebagai berikut :

$$dev_{ij} = \sum_{u \in S_{ij}(x)} \frac{u_j - u_i}{card(S_{ij}(x))} \tag{3}$$

Contoh penghitungan rata-rata selisih rating menggunakan Skincare B dan Skincare D.

Keterangan :

u_j = rating untuk hotel Best Western

u_i = rating untuk hotel M.Bahalap

$card(S_{j,i}(X))$ = jumlah pelanggan yang memberi rating pada Skincare i dan Skincare j

Nilai rata-rata selisih rating antar Skincare B dan Skincare D adalah :

$$\frac{3 - 3}{2} - \frac{5 + 3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

Tabel 3 akan menunjukkan nilai rata-rata selisih rating antarskincare berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengguna. Hasil perhitungan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa semakin besar nilai secara absolut berarti perbedaan rating antar-user semakin berbeda.

Tabel 3 Nilai Rata-rata Rating Antar Hotel

	Skincare A	Skincare B	Skincare C	Skincare D	Skincare E
User 1	0	-2	0.33	0.5	-2.5
User 2	2	0	2.5	1	-2
User 3	-0.33	-2.5	0	-1	-1.5
User 4	-0.5	-1	1	0	-2
User 4	2.5	2	1.5	2	0

2. Menghitung Nilai Prediksi Berdasarkan Data Rata-rata Selisih *Rating*.

Nilai prediksi terhadap data rata-rata selisih pada Tabel 1 dan Tabel 2 menggunakan rumus sebagai berikut.

$$P_{u_j} = \frac{1}{card(R_j)} \sum_{i \in R_j} dev_{j,i} + u_i \tag{4}$$

Nilai prediksi yang akan dicari adalah nilai prediksi hotel yang akan direkomendasikan kepada pengguna User 1, yaitu nilai prediksi Skincare A, Skincare C, dan Skincare D. Berdasarkan nilai prediksi ini, rekomendasi untuk pengguna User 1 dapat dibuat.

Nilai Prediksi Skincare A, dibantu oleh User 2 yang telah memberi rating Skincare E. User 3 yang telah memberi rating Skincare B dan Skincare E.

$$\frac{1}{3} x ((2,5 + 3)(2,5 + 3)(2 + 1)) = \frac{14}{3} = 4,6666$$

Nilai Prediksi Skincare C, dibantu oleh User 2 yang telah memberi rating Skincare E. User 3 yang telah memberi rating skincare B dan Skincare E. User 4 yang telah memberi rating skincare B.

$$\frac{1}{4} x ((1,5 + 3)(1,5 + 3)(2,5 + 1)(2,5 + 1)) = \frac{16}{4} = 4$$

Nilai Prediksi Skincare D, dibantu oleh User 2 yang telah memberi rating Skincare E. User 3 telah memberi rating Skincare B dan Skincare E. User 4 memberikan rating di hotel Best Western

$$\frac{1}{4} x ((2 + 3)(2 + 3)(1 + 1)(1 + 1)) = \frac{12}{4} = 3$$

Tabel 4 Nilai Prediksi User 1

	Nilai Prediksi
Skincare A	0
Skincare C	-0.5
Skincare D	2.5

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa dalam merancang dan membangun website ini menggunakan metodologi pengembangan perangkat lunak Waterfall, yang memiliki tahapan yaitu analisis yang dilakukan dalam pembuatan perancangan bisnis proses dan flowchart. Penggunaan metode collaborative filtering ini bisa memberikan rekomendasi berdasarkan interaksi dari pengguna yang memberikan nilai rating kepada skincare. Algoritma slope one ini digunakan untuk melakukan eksekusi dari metode collaborative filtering dengan menghitung selisih antar rating. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penggunaan collaborative filtering dan algoritma slope one bisa berfungsi dengan baik dan memberikan opsi rekomendasi hotel dan wisma kepada para pengunjung ataupun pengguna. Desain dilakukan dalam pembuatan use case, activity diagram, class diagram dan desain interface. Pengkodean dengan bahasa pemrograman yang digunakan adalah HTML, PHP, CSS, Bootstrap, Javascript, MySQL serta pengujian menggunakan metode black box. Website ini secara umum akan memfasilitasi wisatawan dalam mendapatkan rekomendasi hotel dan wisma berdasarkan rating. Dari hasil pengujian menggunakan metode blackbox disimpulkan bahwa website dapat berjalan sesuai dengan fungsi. Saran yang dapat diberikan untuk pengembangan Implementasi Sistem Rekomendasi dengan Collaborative Filtering dalam Pemilihan Produk Skincare.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Anton, N. F. Nissa, A. Janiati, N. Cahya, and P. Astuti, "Application of Deep Learning Using Convolutional Neural Network (CNN) Method For Women's Skin Classification," *Sci. J. Informatics*, vol. 8, no. 1, pp. 144–153, 2021, doi: 10.15294/sji.v8i1.26888.
- [2] H. Februriyanti, A. Dwi Laksono, J. Sasongko Wibowo, and M. Siswo Utomo, "Implementasi Metode Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Pada Toko Mebel," *Khatulistiwa Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 43–45, 2021, [Online]. Available: www.unisbank.ac.id.
- [3] K. S. Yanisa Putri, I Made Agus Dwi Suarjaya, and Wayan Oger Vihikan, "Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content Based Filtering dan Collaborative Filtering," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 3, pp. 764–774, 2024, doi: 10.51454/decode.v4i3.601.
- [4] L. Tommy, D. Novianto, and Y. S. Japriadi, "Sistem Rekomendasi Hybrid untuk Pemesanan Hidangan Berdasarkan Karakteristik dan Rating Hidangan," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 2, pp. 137–145, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i2.2687.
- [5] E. Ayuningrum, Y. Azhar, and G. I. Marthasari, "Sistem Rekomendasi Produk Skincare Korea Berbasis Web Menggunakan Metode Collaborative Filtering," *J. Repos.*, vol. 4, no. 4, pp. 497–506, 2024, doi: 10.22219/repositor.v4i4.32284.
- [6] R. H. Mondy, A. Wijayanto, and Winarno, "Recommendation System with Content-based Filtering Method for Culinary Tourism in Mangan Application," *ITSMART J. Ilm. Teknol. dan Inf.*, vol. 8, no. 2, pp. 65–72, 2019.
- [7] F. R. Hariri and L. W. Rochim, "Sistem Rekomendasi Produk Aplikasi Marketplace Berdasarkan Karakteristik Pembeli Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering," *Teknika*, vol. 11, no. 3, pp. 208–217, 2022, doi: 10.34148/teknika.v11i3.538.
- [8] Irwanto and L. Retno, "Penggunaan Skincare dan Penerapan Konsep Beauty 4.0 Pada Media Sosial (Studi Netnografi Wanita Pengguna Instagram)," *J. Komun.*, vol. 11, no. 2, pp. 119–128, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jkom/index>.
- [9] Pratiwi Nurfadhilah, Asrina Andi, and Hasan Chaeruddin, "Hubungan Pengetahuan dengan Pemilihan Skincare Pada Remaja Putri di SMPN 1 Awangpone," *Wind. Public Heal. J.*, vol. 4, no. 4, pp. 630–637, 2023.
- [10] Hermansyah and Nuraini, "Makna Penggunaan Skincare Bagi Mahasiswa," *J. Kaji. Penelit. Pendidik. dan Kebud.*, vol. 2, no. 2, pp. 203–214, 2024.
- [11] M. Kandungan, B. Pada, and P. Skin, "Journal of Community Service PERSONNEL IN DETECTING HARMFUL CONTENT IN SKIN CARE PRODUCTS," vol. 6, no. 1, pp. 275–279, 2024.
- [12] D. Siswanto, Z. Zamzami, L. Nijal, S. Rajab, and S. Ridar Wilis Rambe, "Aplikasi Rekomendasi Dalam Pemilihan Buku Siswa Di Perpustakaan Menggunakan Metode Collaborative Filtering Pada Smkn 2 Mandau Berbasis Web," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 101–116, 2022, doi: 10.31849/zn.v4i1.9531.
- [13] E. Erwin, V. C. Mawardi, and J. Hendryli, "Penggunaan Metode Collaborative Filtering Based Untuk Rekomendasi Kendaraan Bermotor," *J. Ilmu Komput. dan Sist. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 3–7, 2022, doi: 10.24912/jiksi.v10i1.17796.
- [14] F. Fahira Murzani and D. B. Arianto, "Implementasi Metode Collaborative Filtering pada Algoritma Sistem Rekomendasi Destinasi Wisata di Aceh," *Kopelma Darussalam, Kec. Syiah Kuala*, vol. 8, no. 3, p. 1, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.usk.ac.id/kitektro/article/viewFile/36168/20006>.
- [15] S. Suhendri, Dadan Zaliluddin, and Agus Muharom, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Komponen Personal Computer Dengan Menggunakan Metode Item-Based Collaborative Filtering," *INFOTECH J.*, vol. 8, no. 1, pp. 53–59, 2022, doi: 10.31949/infotech.v8i1.2232.
- [16] Dita Aisha and Ririen Kusumawati, "Implementasi Metode Algoritma Collaborative Filtering Dan K-Nearest

- Neighbor Pada Sistem Rekomendasi E-Commerce,” *J. Ilm. Sist. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 25–38, 2022, doi: 10.55606/juisik.v2i3.314.
- [17] M. A. Prawira and R. Amin, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Pada PT. Citra Prima Batara Dengan Metode AHP,” *J. Tek. Komput. AMIK BSI*, vol. 8, no. 2, pp. 89–97, 2022, doi: 10.31294/jtk.v4i2.