
Website-Based Skincare Product Recommendation System at Berlian Indah Store Using Content-Based Filtering

Aisya Larasati¹⁾, Azahari²⁾, dan Ulfah Nurfadhila³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Widya Cipta Dharma

^{1,2,3}Jl. M. Yamin No. 25, Samarinda, Kalimantan Timur 75123

E-mail: aisyalarasati7@gmail.com¹⁾, Azahari@wicida.ac.id²⁾, ulfa@wicida.ac.id³⁾

ABSTRACT

The rapid growth of skincare products creates difficulty for customers in selecting items that match their skin type and treatment needs. At Berlian Indah Store, recommendations were still provided manually and depended on the seller's knowledge, making the process time-consuming and potentially inconsistent. This study aimed to develop a website-based skincare product recommendation system using Content Based Filtering. Product data were collected through literature study, direct observation, and interviews at Berlian Indah Store. The dataset contained 300 skincare products with attributes consisting of product code, product name, category, ingredients, skin type, and benefits. User preferences were obtained through recommendation questions concerning skin type and the required product category. Product attributes were weighted using Term Frequency-Inverse Document Frequency, while similarity between the query and product vectors was calculated using Cosine Similarity. The system was implemented with PHP, the Laravel framework, and MySQL. A calculation example using product P1 as the query produced the highest recommendation scores of 0.8631 for products P3, P4, P27, and P34, followed by 0.8596 for P2 and P32. Black Box Testing indicated that all tested user and administrator functions operated as expected. White Box Testing showed that the TF-IDF vector formation and similarity calculation logic followed the designed paths. Beta Testing involving 30 respondents produced 66% Very Good, 30% Good, and 4% Fair responses, with a combined positive assessment of 96%. These results indicate that the system can assist customers in obtaining relevant skincare product recommendations and support more effective service at Berlian Indah Store.

Keywords: Content Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity, Recommendation System, Website

Sistem Rekomendasi Produk Skincare pada Toko Berlian Indah Menggunakan Metode Content Based Filtering Berbasis Website

ABSTRAK

Pertumbuhan variasi produk skincare menyebabkan pelanggan mengalami kesulitan dalam memilih produk yang sesuai dengan jenis kulit dan kebutuhan perawatan. Pada Toko Berlian Indah, rekomendasi masih diberikan secara manual berdasarkan pengetahuan penjual sehingga prosesnya membutuhkan waktu dan berpotensi menghasilkan saran yang tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi produk skincare berbasis website menggunakan metode Content Based Filtering. Data dikumpulkan melalui studi pustaka, observasi langsung, dan wawancara di Toko Berlian Indah. Dataset penelitian terdiri atas 300 produk dengan atribut kode produk, nama produk, kategori, kandungan, jenis kulit, dan manfaat. Preferensi pengguna diperoleh melalui pertanyaan rekomendasi mengenai jenis kulit dan kategori produk yang dibutuhkan. Atribut produk dibobotkan menggunakan Term Frequency-Inverse Document Frequency, sedangkan kemiripan antara vektor query dan produk dihitung menggunakan Cosine Similarity. Sistem diimplementasikan menggunakan PHP, framework Laravel, dan MySQL. Contoh perhitungan dengan produk P1 sebagai query menghasilkan nilai rekomendasi tertinggi sebesar 0,8631 pada produk P3, P4, P27, dan P34, kemudian 0,8596 pada P2 dan P32. Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi pengguna dan administrator yang diuji berjalan sesuai harapan. White Box Testing menunjukkan logika pembentukan vektor TF-IDF dan perhitungan kemiripan mengikuti alur yang dirancang. Beta Testing terhadap 30 responden menghasilkan 66% jawaban Sangat Baik, 30% Baik, dan 4% Cukup, dengan gabungan penilaian positif sebesar 96%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem dapat membantu pelanggan memperoleh rekomendasi produk yang relevan dan mendukung pelayanan Toko Berlian Indah secara lebih efektif.

Kata Kunci: Content Based Filtering, TF-IDF, Cosine Similarity, Sistem Rekomendasi, Website

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital memengaruhi cara konsumen memperoleh informasi dan menentukan pilihan produk, termasuk pada industri kecantikan. Banyaknya variasi *skincare* dengan kandungan, manfaat, kategori, dan sasaran jenis kulit yang berbeda memberikan lebih banyak alternatif, tetapi sekaligus meningkatkan kesulitan konsumen dalam memilih produk. Pemilihan yang hanya mengikuti tren atau

rekomendasi yang tidak mempertimbangkan karakteristik kulit berpotensi menghasilkan ketidaksesuaian produk. Permasalahan tersebut juga ditemukan pada Toko Berlian Indah, tempat rekomendasi masih diberikan secara manual berdasarkan pengetahuan dan pengalaman penjual. Proses manual membutuhkan waktu, bergantung pada petugas yang melayani, dan belum menyediakan sarana digital untuk membandingkan alternatif produk secara terstruktur

(Azizah, 2024). Penggunaan website untuk menyajikan informasi dan layanan secara terstruktur juga mendukung kebutuhan digitalisasi usaha lokal (Christian & Voutama, 2024; Prasetyo & Rosid, 2024; Saputra & Aisyah, 2024).

Sistem rekomendasi dapat membantu pengguna menyaring banyak pilihan dengan mencocokkan kebutuhan pengguna dan karakteristik item. Salah satu pendekatan yang sesuai untuk kondisi data pengguna yang terbatas adalah *Content Based Filtering*. Pendekatan ini menggunakan fitur atau atribut item sebagai dasar pembentukan rekomendasi, kemudian membandingkan karakteristik item yang dipilih dengan item lain yang memiliki kemiripan (Rianti dkk., 2024; Ridho dkk., 2024). Pada konteks produk *skincare*, atribut yang dapat digunakan meliputi kategori, jenis kulit, kandungan, manfaat, dan deskripsi produk. Karena rekomendasi dibentuk dari konten produk, sistem tidak harus bergantung pada riwayat interaksi banyak pengguna. Secara konseptual, sistem mengintegrasikan sejumlah komponen untuk mengolah masukan menjadi informasi yang mendukung keputusan pengguna (Adham dkk., 2024; Agung dkk., 2022; Putra & Wijaya, 2023).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Content Based Filtering* telah digunakan dalam rekomendasi produk *skincare*. Sulami dkk. (2024) menerapkan pembobotan TF-IDF dan *Cosine Similarity* untuk membandingkan kesamaan atribut produk. Putri dkk. (2024) menggabungkan *Content Based Filtering* dan *Collaborative Filtering* untuk mempertimbangkan kesamaan produk serta perilaku pengguna lain. Pratiwi dkk. (2024) menerapkan pendekatan serupa pada objek wisata dengan mencocokkan karakteristik objek dan preferensi pengguna. Ketiga penelitian tersebut memperlihatkan bahwa atribut item dapat diolah menjadi dasar rekomendasi pada berbagai objek.

Kebaruan penelitian ini terletak pada implementasi sistem rekomendasi untuk katalog produk Toko Berlian Indah yang memadukan pertanyaan preferensi pengguna, pengelolaan 300 data produk, pembobotan TF-IDF, perhitungan *Cosine Similarity*, tampilan produk serupa beserta skor kemiripan, dan fasilitas administrator untuk menghitung ulang bobot setelah data berubah. Sistem dikembangkan berbasis *website* agar informasi dapat diakses secara lebih terstruktur dan proses rekomendasi tidak sepenuhnya bergantung pada konsultasi langsung. Kontribusi penelitian adalah menyediakan mekanisme rekomendasi yang menghubungkan jenis kulit dan kategori kebutuhan pengguna dengan atribut produk yang tersimpan di basis data. Penerapan berbasis *website* didukung oleh penggunaan framework yang membantu pengembangan aplikasi secara terstruktur serta pengelolaan data yang terintegrasi (Anggraeni dkk., 2024; Sinlae dkk., 2024; Tinambunan dkk., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian bertujuan mengembangkan sistem rekomendasi produk *skincare* berbasis *website* menggunakan metode *Content Based Filtering*. TF-IDF digunakan untuk memberikan bobot pada atribut yang relevan, sedangkan *Cosine*

Similarity digunakan untuk mengukur tingkat kemiripan antara preferensi atau produk acuan dan produk lain. Sistem kemudian diuji melalui *Black Box Testing*, *White Box Testing*, dan *Beta Testing* untuk menilai kesesuaian fungsi, alur logika program, serta penerimaan pengguna.

2. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup penelitian ditetapkan agar proses pengembangan dan evaluasi sistem berfokus pada kebutuhan Toko Berlian Indah. Cakupan permasalahan, batasan, dan hasil yang direncanakan adalah sebagai berikut:

1. Sistem menggunakan 300 data produk *skincare* yang diperoleh dari Toko Berlian Indah. Data produk memuat kode, nama, kategori, kandungan, jenis kulit, dan manfaat.
2. Proses rekomendasi berfokus pada empat kategori, yaitu *Facial Wash*, serum, *moisturizer*, dan *sunscreen*, serta lima jenis kulit, yaitu normal, kering, berminyak, kombinasi, dan sensitif.
3. Metode yang digunakan adalah *Content Based Filtering* dengan pembobotan TF-IDF dan perhitungan *Cosine Similarity*. Sistem tidak menggunakan data historis pengguna, tidak mempertimbangkan preferensi merek, dan tidak melakukan analisis klinis terhadap kondisi kulit.
4. Sistem dibangun sebagai *website* menggunakan PHP, *framework* Laravel, dan MySQL. Penelitian tidak mencakup aplikasi seluler maupun analisis kulit berbasis *computer vision*.
5. Pengujian penerimaan dilakukan kepada 30 responden. Evaluasi berfokus pada tampilan, kemudahan penggunaan, kejelasan informasi, fungsi pencarian, dan hasil rekomendasi, bukan pada uji dermatologis atau pemantauan jangka panjang.
6. Hasil yang direncanakan berupa *website* yang dapat menerima preferensi jenis kulit dan kategori produk, menampilkan rekomendasi, menyediakan detail produk serta produk serupa, dan mendukung pengelolaan data oleh administrator.

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Content Based Filtering

Content Based Filtering adalah pendekatan rekomendasi yang menggunakan fitur item dan preferensi pengguna sebagai dasar pencocokan. Sistem membandingkan atribut item untuk menemukan produk lain yang mempunyai karakteristik serupa. Pada penelitian ini, profil pengguna dibentuk dari jawaban mengenai jenis kulit dan kategori produk, sedangkan profil produk dibentuk dari kategori, kandungan, jenis kulit, dan manfaat. Produk dengan nilai kemiripan tertinggi ditempatkan pada urutan rekomendasi teratas. Pendekatan ini dipilih karena data produk tersedia secara langsung, sementara riwayat penilaian atau transaksi pengguna belum digunakan (Rianti dkk., 2024; Ridho dkk., 2024). Pemanfaatan karakteristik item sebagai dasar personalisasi juga digunakan pada penerapan

rekomendasi berbasis konten untuk katalog produk digital (Kapoor, 2024; Zen dkk., 2024).

3.2 TF-IDF dan Cosine Similarity

TF-IDF (*Term Frequency-Inverse Document Frequency*) digunakan untuk merepresentasikan atribut teks menjadi bobot numerik. *Term Frequency* menunjukkan kemunculan atribut pada dokumen atau produk, sedangkan *Inverse Document Frequency* memberikan bobot lebih tinggi kepada atribut yang lebih jarang muncul. Dalam contoh perhitungan pada skripsi, kesesuaian atribut dinyatakan dengan bobot biner: nilai 1 diberikan apabila produk memiliki atribut yang sama atau berkorelasi dengan *query*, sedangkan nilai 0 diberikan apabila atribut tidak sesuai. Nilai akhir bobot diperoleh melalui persamaan (1). Pembentukan bobot tersebut mendukung pengolahan atribut teks agar dapat dibandingkan secara numerik pada proses rekomendasi (Khamaeni, 2023; Menora dkk., 2023).

$$\text{TF-IDF}(t,d,D) = \text{TF}(t,d) \times \text{IDF}(t,D) \quad (1)$$

Bobot TF-IDF menghasilkan vektor untuk *query* dan setiap produk. Tingkat kemiripan kemudian dihitung menggunakan *Cosine Similarity*, yaitu perbandingan antara hasil perkalian skalar dua vektor dan hasil kali panjang kedua vektor. Nilai mendekati 1 menunjukkan kemiripan tinggi, sedangkan nilai mendekati 0 menunjukkan kemiripan rendah. Rumus yang digunakan ditunjukkan pada persamaan (2). Teknik ini digunakan setelah pembobotan TF-IDF karena membandingkan arah vektor dan pola atribut, bukan sekadar jumlah nilai (Khamaeni, 2023; Maulana, 2023).

$$\text{Cosine Similarity}(A,B) = (A \cdot B) / (\|A\| \times \|B\|) \quad (2)$$

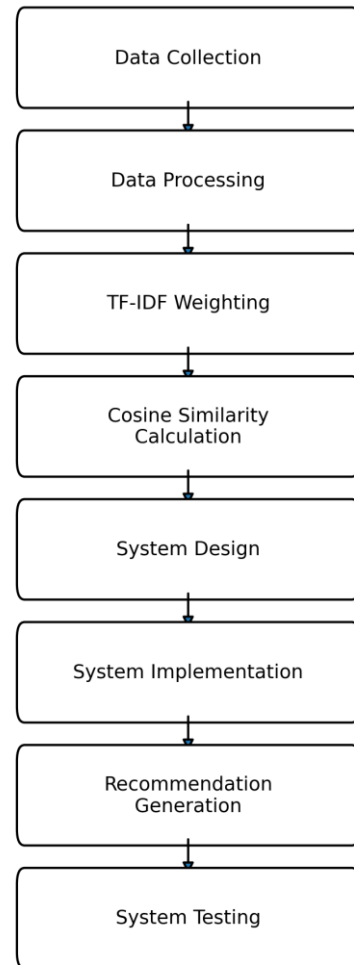
3.3 Lokasi, Waktu, dan Pengumpulan Data

Penelitian dilaksanakan di Toko Berlian Indah, Jl. Yos Sudarso No. 125, Samarinda, Kalimantan Timur, pada Januari sampai Mei 2026. Lokasi dipilih karena memiliki variasi produk *skincare*, belum mengembangkan layanan rekomendasi berbasis *website*, dan belum mempunyai sistem otomatis untuk membantu pembeli memilih produk berdasarkan jenis kulit serta kebutuhan.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik. Studi pustaka digunakan untuk mempelajari sistem rekomendasi, *Content Based Filtering*, TF-IDF, *Cosine Similarity*, teknologi *website*, dan penelitian terdahulu. Observasi dilakukan terhadap proses penjualan, penyampaian informasi produk, cara konsumen memilih produk, serta pencatatan data produk. Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan untuk memperoleh informasi mengenai mekanisme rekomendasi manual, kendala pelayanan, pengelolaan data, dan kebutuhan sistem. Data yang dikumpulkan kemudian digunakan untuk analisis kebutuhan dan penyusunan basis data produk.

3.4 Alur Penelitian

Alur penelitian terdiri atas delapan tahap yang saling berurutan. Tahap pengumpulan data menghimpun nama produk, kategori, jenis kulit, kandungan, manfaat, dan deskripsi. Tahap pemrosesan data membersihkan serta menyesuaikan format data dan mengelompokkan atribut. Selanjutnya, atribut dibobotkan menggunakan TF-IDF dan dibandingkan menggunakan *Cosine Similarity*. Hasil analisis menjadi dasar perancangan sistem, implementasi, pemberian rekomendasi, dan pengujian. Urutan tersebut dirangkum pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

Figure 1. Research Flow

3.5 Implementasi dan Pengujian

Sistem diimplementasikan menggunakan PHP dengan *framework* Laravel, sedangkan MySQL digunakan untuk menyimpan data pengguna, kategori, produk, dan data pendukung. Pada halaman pengguna, preferensi dikumpulkan melalui pertanyaan jenis kulit dan kategori produk. Sistem membentuk *query*, menghitung kemiripan terhadap data produk, mengurutkan skor dari nilai tertinggi, lalu menampilkan

hasil rekomendasi. Halaman detail menyediakan informasi produk dan daftar produk serupa. Pada halaman administrator tersedia autentikasi, *dashboard*, pengelolaan produk, pengelolaan kategori, impor data, pengelolaan pertanyaan rekomendasi, dan fungsi hitung ulang TF-IDF setelah terjadi perubahan data. Pemilihan PHP dan Laravel mendukung pemrosesan di sisi server, pemisahan logika aplikasi, serta pengelolaan basis data pada sistem berbasis web (Sinlae dkk., 2024; Tinambunan dkk., 2023).

Pengujian dilakukan melalui tiga pendekatan. *Black Box Testing* memeriksa kesesuaian masukan dan keluaran pada fungsi pengguna serta administrator. *White Box Testing* digunakan untuk menelaah logika pembentukan vektor TF-IDF dan fungsi perhitungan *Cosine Similarity*. *Beta Testing* melibatkan 30 responden yang mencoba sistem dan memberikan penilaian melalui kuesioner. Data kuesioner direkap ke dalam kategori Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, dan Sangat Baik. Pengujian dilakukan untuk memastikan kualitas, kesesuaian fungsi, alur program, dan penerimaan sistem sebelum digunakan secara lebih luas (Hakim dkk., 2024; Syihab dkk., 2024; Wintana dkk., 2022).

4. PEMBAHASAN

4.1 Data Produk dan Pemodelan

Dataset penelitian terdiri atas 300 produk *skincare*. Setiap produk memiliki enam atribut utama, yaitu kode produk, nama produk, kategori, kandungan, jenis kulit, dan manfaat. Kategori produk yang digunakan dalam fitur pertanyaan rekomendasi adalah *Facial Wash*, serum, *moisturizer*, dan *sunscreen*. Jenis kulit dikelompokkan menjadi normal, kering, berminyak, kombinasi, dan sensitif. Kandungan dan manfaat digunakan untuk memperkaya karakteristik produk sehingga sistem tidak hanya mengandalkan nama atau kategori. Pengelompokan jenis kulit dan manfaat produk menjadi dasar penting karena pemilihan *skincare* perlu memperhatikan karakteristik serta kebutuhan perawatan kulit (Dwi Ayu, 2024; Rahmawati Fitri & Andika Pratama, 2024; Sari Novita & Lestari Putri, 2023).

Tabel 1. Contoh Profil Produk yang Digunakan
Table 1. Examples of Product Profiles

Kode	Profil Produk
P1	Hada Labo Gokujyun Ultimate Moisturizing Face Wash; <i>Facial Wash</i> ; Hyaluronic Acid, Sodium Hyaluronate, Glycerin; kulit normal; membersihkan dan melembapkan.
P3	Somethinc Hyaluronic B5 Serum; serum; Hyaluronic Acid, Vitamin B5, Panthenol; kulit normal; menghidrasi dan menjaga kelembapan.
P4	Skintific 5X Ceramide Barrier Moisture Gel; <i>moisturizer</i> ; Ceramide, Hyaluronic Acid, Centella Asiatica; kulit normal; memperkuat <i>skin barrier</i> .
P16	YOU AcnePlus BHA Facial Cleanser; <i>Facial Wash</i> ; Salicylic Acid, Tea Tree; kulit berminyak; membersihkan pori dan membantu mengatasi jerawat.

Kode	Profil Produk
P23	Skintific 5X Ceramide Barrier Repair Serum; serum; Ceramide, Centella Asiatica, Panthenol; kulit sensitif; mengurangi iritasi dan melembapkan.

Data produk disimpan dalam basis data dan dapat dikelola oleh administrator. Pemisahan data kategori dan produk membantu menjaga konsistensi klasifikasi. Perubahan data akan memengaruhi bobot term dan hasil kemiripan; karena itu, sistem menyediakan fungsi hitung ulang TF-IDF. Mekanisme tersebut memastikan bobot yang digunakan pada proses rekomendasi mengikuti kondisi data terbaru yang tersimpan pada sistem.

4.2 Hasil Perhitungan Rekomendasi

Contoh perhitungan menggunakan P1, Hada Labo Gokujyun Ultimate Moisturizing Face Wash, sebagai *query*. Profil P1 memiliki kategori *Facial Wash*, kandungan Hyaluronic Acid, jenis kulit normal, dan manfaat melembapkan. Atribut tersebut dibandingkan dengan produk lain menggunakan bobot biner, kemudian dikalikan dengan nilai IDF untuk membentuk vektor. Panjang vektor P1 yang dilaporkan adalah 0,9218. Produk yang tidak memiliki kesamaan atribut memperoleh nilai 0, sedangkan produk dengan beberapa atribut yang sama memperoleh skor lebih tinggi.

Tabel 2. Produk dengan Nilai Kemiripan Tertinggi
Table 2. Products with the Highest Similarity Scores

Peringkat	Kode dan Produk	Nilai
1	P3 - Somethinc Hyaluronic B5 Serum	0,8631
1	P4 - Skintific 5X Ceramide Barrier Moisture Gel	0,8631
1	P27 - Wardah Hydra Rose Gel Moisturizer	0,8631
1	P34 - Biore UV Aqua Rich Watery Essence SPF50+	0,8631
5	P2 - Emina Skin Buddy Bubble Face Wash	0,8596
5	P32 - Emina Bright Stuff Face Wash	0,8596
7	P7 - Hada Labo Shirojyun Ultimate Whitening Face Wash	0,7188

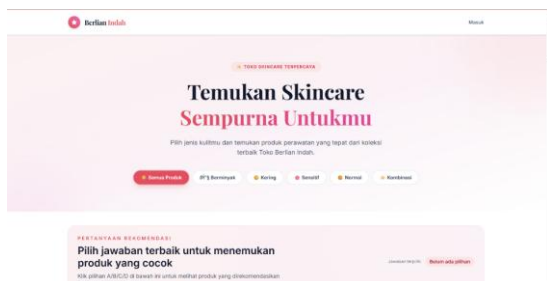
Produk P1 memperoleh nilai 1 karena dibandingkan dengan dirinya sendiri. Di luar produk acuan, P3, P4, P27, dan P34 memperoleh nilai tertinggi sebesar 0,8631. Keempat produk tersebut memiliki kombinasi kesamaan pada kandungan Hyaluronic Acid, jenis kulit normal, atau manfaat hidrasi. P2 dan P32 memperoleh nilai 0,8596 karena mempunyai kesamaan kategori, jenis kulit, dan manfaat, sedangkan P7 memperoleh nilai 0,7188. Hasil ini menunjukkan bahwa produk yang berbeda kategori tetap dapat muncul pada posisi tinggi apabila kandungan, jenis kulit, dan manfaatnya memiliki pola yang serupa dengan *query*.

Pengurutan skor memberikan alternatif kepada pengguna, bukan keputusan klinis mengenai keamanan produk. Sistem menampilkan produk dengan tingkat

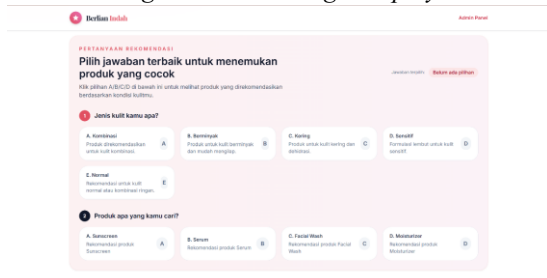
kesamaan karakteristik berdasarkan data yang tersedia. Karena preferensi merek, rentang usia, tingkat sensitivitas, dan permasalahan kulit yang lebih rinci belum digunakan, hasil rekomendasi harus dipahami sebagai dukungan pemilihan produk di dalam katalog Toko Berlian Indah.

4.3 Implementasi Fitur Sistem

Halaman beranda menjadi pusat interaksi pengguna. Pengguna dapat melihat katalog, memilih filter jenis kulit, dan menjawab pertanyaan rekomendasi. Pertanyaan pertama menentukan jenis kulit, sedangkan pertanyaan kedua menentukan kategori produk yang dicari. Jawaban disimpan sebagai masukan untuk membentuk profil kebutuhan. Sistem kemudian membandingkan profil tersebut dengan atribut produk dan menampilkan produk yang paling sesuai. Tampilan halaman beranda dan bagian pertanyaan rekomendasi masing-masing ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.

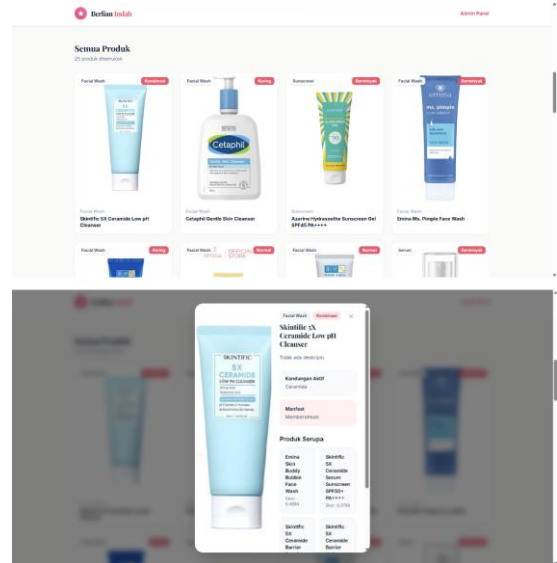


Gambar 2. Tampilan Halaman Beranda
Figure 2. Home Page Display



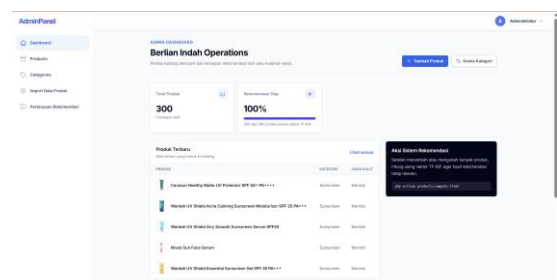
Gambar 3. Tampilan Pertanyaan Rekomendasi
Figure 3. Recommendation Questions Display

Daftar produk disajikan dalam bentuk kartu yang memuat gambar, nama, kategori, dan jenis kulit. Saat salah satu produk dipilih, sistem menampilkan detail berupa deskripsi, kandungan aktif, manfaat, serta produk serupa. Produk serupa dilengkapi skor kemiripan sehingga pengguna dapat melihat dasar urutan alternatif. Fitur ini memperpendek proses pencarian karena pengguna tidak harus memeriksa seluruh katalog satu per satu. Tampilan daftar produk dan detail produk disajikan pada Gambar 4.

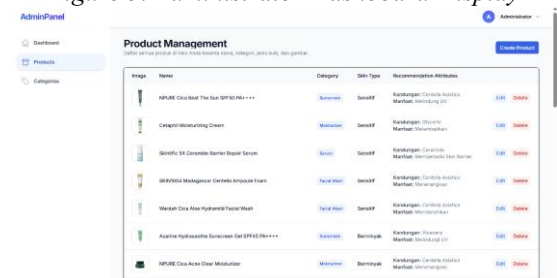


Gambar 4. Tampilan Daftar dan Detail Produk
Figure 4. Product List and Product Detail Display

Administrator mengakses sistem melalui halaman login. Setelah autentikasi berhasil, dashboard menampilkan jumlah produk, produk terbaru, status kesiapan rekomendasi, distribusi kategori, dan distribusi jenis kulit. Administrator dapat menambah, mengubah, menghapus, atau mengimpor data produk, serta mengelola kategori. Tombol hitung ulang TF-IDF digunakan untuk memperbarui bobot setelah data produk berubah. Dengan demikian, fungsi pengguna dan administrator berada dalam satu sistem, tetapi hak pengelolaan data dibatasi melalui autentikasi. Tampilan dashboard administrator dan halaman manajemen produk masing-masing ditunjukkan pada Gambar 5 dan Gambar 6.



Gambar 5. Tampilan Dashboard Administrator
Figure 5. Administrator Dashboard Display



Gambar 6. Tampilan Manajemen Produk
Figure 6. Product Management Display

Tabel 3. Ringkasan Fitur Utama Sistem
Table 3. Summary of Main System Features

Aktor	Fitur	Keluaran
Pengguna	Filter jenis kulit dan pertanyaan rekomendasi	Daftar produk sesuai preferensi
Pengguna	Detail produk dan produk serupa	Informasi atribut dan skor kemiripan
Admin	Autentikasi dan <i>dashboard</i>	Akses aman dan ringkasan data
Admin	Kelola produk dan kategori	Data katalog terbaru
Admin	Hitung ulang TF-IDF	Bobot rekomendasi diperbarui

4.4 Hasil Pengujian Sistem

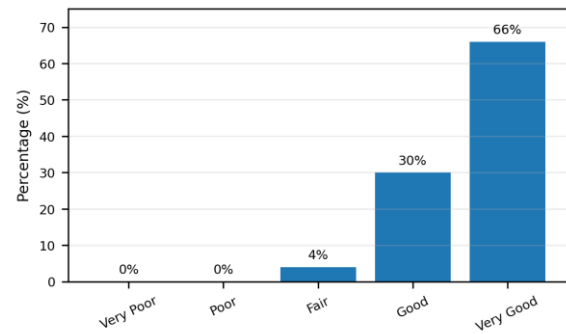
Black Box Testing dilakukan pada fungsi halaman pengguna dan administrator. Skenario pengguna mencakup membuka beranda, menggunakan filter jenis kulit, memilih jawaban pertanyaan, menjalankan pencarian rekomendasi, melihat hasil, membuka detail, dan melihat produk serupa. Skenario administrator mencakup *login* benar dan salah, membuka *dashboard*, menghitung ulang TF-IDF, serta menambah, mengubah, dan menghapus data produk maupun kategori. Seluruh skenario yang dicantumkan pada skripsi memperoleh keterangan berhasil, sehingga keluaran sistem sesuai dengan hasil yang diharapkan.

White Box Testing menelaah fungsi pembentukan vektor *query* dan fungsi *cosineSimilarity*. Jalur yang diuji mencakup kondisi data atau *query* kosong, kondisi vektor valid, dan kondisi ukuran vektor yang memerlukan penukaran posisi sebelum perkalian bobot. Skripsi melaporkan nilai *Cyclomatic Complexity* sebesar 3 dan tiga jalur independen. Ketiga *test case* memperoleh hasil berhasil, yang menunjukkan bahwa alur utama perhitungan dapat dijalankan sesuai rancangan program.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Pengujian
Table 4. Summary of Testing Results

Pengujian	Ruang Lingkup	Hasil
<i>Black Box</i>	Fungsi pengguna dan administrator	Seluruh skenario berhasil
<i>White Box</i>	Vektor TF-IDF dan <i>Cosine Similarity</i>	Tiga jalur utama berhasil
<i>Beta Testing</i>	30 responden dan 300 jawaban	96% Baik + Sangat Baik

Pada *Beta Testing*, data yang ditampilkan terdiri atas 30 responden dan 10 pertanyaan sehingga menghasilkan 300 jawaban. Sebanyak 199 jawaban termasuk kategori Sangat Baik, 89 jawaban termasuk kategori Baik, dan 12 jawaban termasuk kategori Cukup. Tidak terdapat jawaban Kurang maupun Sangat Kurang. Konversi ke persentase menghasilkan 66% Sangat Baik, 30% Baik, dan 4% Cukup. Distribusi tersebut ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Persentase Hasil Beta Testing
Figure 7. Beta Testing Result Percentages

Gabungan kategori Baik dan Sangat Baik mencapai 96%. Hasil tersebut menunjukkan penerimaan positif terhadap tampilan, kemudahan penggunaan, kejelasan informasi produk, proses pencarian, serta rekomendasi yang diberikan. Penilaian Cukup sebesar 4% menunjukkan masih terdapat ruang perbaikan, tetapi tidak ada respons pada kategori negatif. Karena responden hanya berjumlah 30 orang dan pengujian tidak mengukur dampak penggunaan dalam jangka panjang, hasil ini menggambarkan penerimaan awal terhadap sistem, bukan generalisasi untuk seluruh konsumen *skincare*.

5. KESIMPULAN

Penelitian berhasil mengembangkan sistem rekomendasi produk *skincare* pada Toko Berlian Indah berbasis *website* menggunakan PHP, Laravel, dan MySQL. Metode *Content Based Filtering* diterapkan melalui pertanyaan mengenai jenis kulit dan kategori produk, kemudian atribut kategori, kandungan, jenis kulit, serta manfaat dibobotkan menggunakan TF-IDF dan dibandingkan menggunakan *Cosine Similarity*. Pada contoh perhitungan P1, rekomendasi tertinggi di luar produk acuan adalah P3, P4, P27, dan P34 dengan nilai 0,8631. Pengujian *Black Box* menunjukkan fungsi pengguna dan administrator berjalan sesuai kebutuhan, sedangkan *White Box* menunjukkan jalur utama pembentukan vektor dan perhitungan kemiripan dapat dijalankan. *Beta Testing* kepada 30 responden menghasilkan 96% jawaban Baik dan Sangat Baik. Dengan demikian, sistem dapat membantu pelanggan menyaring katalog dan memperoleh alternatif produk yang relevan berdasarkan karakteristik yang tersimpan pada data Toko Berlian Indah.

6. SARAN

Pengembangan berikutnya dapat menambah atribut rentang usia, permasalahan kulit, kandungan aktif, dan tingkat sensitivitas agar profil kebutuhan lebih rinci. Pertanyaan rekomendasi dapat diperluas serta dilengkapi akun pengguna, riwayat rekomendasi, produk favorit, dan ulasan. Penelitian selanjutnya juga dapat membandingkan *Content Based Filtering* dengan *Collaborative Filtering* atau sistem hibrida, serta melibatkan responden yang lebih banyak dan beragam. Penambahan tersebut perlu tetap memperhatikan bahwa

rekendasi sistem merupakan pendukung pemilihan produk dan tidak menggantikan penilaian klinis.

7. REFERENSI

- Adham, A., dkk. (2024). Sistem Informasi Terintegrasi Untuk Pengambilan Keputusan. *Jurnal Teknologi Informasi*, 15(2), 45-56.
- Agung, B., dkk. (2022). Konsep Sistem Informasi Dalam Organisasi. Penerbit Informatika: Yogyakarta.
- Anggraeni, N., dkk. (2024). Laravel Framework Untuk Aplikasi Web Modern. *Jurnal Pengembangan Aplikasi*, 12(4), 78-89.
- Azizah, N. (2024). Tantangan Konsumen Skincare Di Era Digital. *Jurnal Bisnis Kecantikan*, 5(1), 12-20.
- Christian, V., & Voutama, L. (2024). Website Sebagai Sistem Informasi. *Jurnal Web Development*, 8(2), 67-78.
- Dwi Ayu, N. (2024). Panduan Skincare Berdasarkan Jenis Kulit. *Jurnal Dermatologi Indonesia*, 12(2), 45-58.
- Hakim, A., dkk. (2024). Integrasi API Pada Aplikasi Web. *Jurnal Backend Development*, 11(3), 89-302.
- Kapoor, R. (2024). Content Based Filtering In E-Commerce. *International Journal Of Recommender Systems*, 9(2), 112-1300.
- Khamaeni, A. (2023). Analisis TF-IDF Untuk Teks Indonesia. *Jurnal Data Mining*, 7(1), 34-46.
- Maulana, A. (2023). Cosine Similarity Dalam Recommendation. *Jurnal Machine Learning Indonesia*, 5(2), 45-57.
- Menora, S., dkk. (2023). Preprocessing Pipeline Untuk CBF. *Jurnal Text Processing*, 6(1), 67-79.
- Prasetyo, A., & Rosid, B. (2024). Website Untuk UMKM Lokal. *Jurnal E-Commerce Indonesia*, 9(3), 56-68.
- Pratiwi, N., dkk. (2024). Penerapan Metode Content Based Filtering Dalam Sistem Rekomendasi Objek Wisata Di Aceh Tamiang. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 12(1), 45-60.
- Putra, A., & Wijaya, B. (2023). Sistem Informasi Berbasis Web. *Jurnal SI*, 8(2), 23-34.
- Putri, S., dkk. (2024). Sistem Rekomendasi Skincare Menggunakan Metode Content Based Filtering dan Collaborative Filtering. *Jurnal Informatika Kesehatan*, 30(3), 112-128.
- Rahmawati Fitri, A., & Andika Pratama, R. (2024). Fungsi Biologis Skincare. *Jurnal Kosmetologi*, 13(2), 78-90.
- Rianti, N., dkk. (2024). Content Based Filtering Berbasis Atribut. *Jurnal Rekomendasi Sistem*, 9(3), 56-68.
- Ridho, M., dkk. (2024). CBF Untuk Personalisasi Produk. *Jurnal AI Terapan*, 8(4), 89-302.
- Saputra, R., & Aisyah, N. (2024). Optimasi Website UMKM. *Jurnal Web Lokal*, 30(2), 34-45.
- Sari Novita, L., & Lestari Putri, D. (2023). Skincare Routine Optimal. *Jurnal Kecantikan*, 9(2), 45-58.
- Sinlae, R., dkk. (2024). Laravel Untuk Aplikasi Web. *Jurnal PHP Framework*, 30(3), 78-90.
- Sulami, N., dkk. (2024). Penerapan Metode Content Based Filtering Dalam Sistem Rekomendasi Pemilihan Produk Skincare. *Jurnal Teknologi Informasi*, 13(1), 23-39.
- Syihab, M., dkk. (2024). Analisis Sistem Informasi. *Jurnal SI Terapan*, 9(4), 56-68.
- Tinambunan, M. H., Kembuan, D. R. E., Wahyuni, S., Hasibuan, A., & Wibowo, A. S. (2023). Buku Ajar Pemrograman Web Menggunakan PHP & MySQL. Penerbit Tahta Media
- Wintana, D., dkk. (2022). Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Flowchart. *Jurnal Sistem Informasi*, 9(3), 45-58.
- Zen, R., dkk. (2024). Analisis Sistem Rekomendasi Berbasis Konten. *Jurnal Informatika Terapan*, 11(1), 23-300.