

## Pengembangan Sistem Rekomendasi Merchandise K-Pop dengan Content-Based Filtering dan Scraping Data

Edmond Sorensen<sup>1</sup>, Wilfridus Bambang Triadi Handaya<sup>2</sup>, Bekty Tandaningtyas Sundoro<sup>3</sup>

Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Jl. Babarsari No.43, Sleman 55281, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: <sup>1</sup>200710618@students.uajy.ac.id, <sup>2</sup>wilfridus.handaya@uajy.ac.id,

<sup>3</sup>bekty.tandaningtyas@uajy.ac.id

**Abstract.** *The rapid growth of Hallyu and K-Pop has increased demand for merchandise, but Hearteuhearteu Store still determines purchases manually without systematic processing of product performance data, resulting in the risk of inaccurate procurement. This study developed a K-Pop merchandise recommendation system based on Shopee Seller Center data to help sellers determine the type and quantity of goods objectively and structurally, with popularity trends as support. The system utilizes product performance data to generate relevant merchandise recommendations and supports dynamic updates to recommendations based on the latest data. System evaluation results shows that  $K = 5$  provides the best performance compared to other parameters, with Coverage 0.983333 and Average Distance 0.345484. Additionally, black box testing on 31 respondents achieved a 100% success rate, and usability scored 4.9687, so the system is considered accurate, effective, and easy to use in supporting store purchasing decisions.*

**Keywords:** Recommendation System, Content-Based Filtering, K-Pop, Merchandise, Hallyu.

**Abstrak.** *Pesatnya perkembangan Hallyu dan K-Pop meningkatkan permintaan merchandise, namun Toko Hearteuhearteu masih menentukan pembelian secara manual tanpa pengolahan data performa produk yang sistematis, sehingga berisiko terjadi ketidaktepatan pengadaan. Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi merchandise K-Pop berbasis data Shopee Seller Center untuk membantu penjual menentukan jenis dan jumlah barang secara objektif dan terstruktur, dengan tren popularitas sebagai pendukung. Sistem memanfaatkan data performa produk untuk menghasilkan rekomendasi merchandise yang relevan serta mendukung pembaruan rekomendasi secara dinamis sesuai data terbaru. Hasil evaluasi sistem menunjukkan  $K = 5$  memberikan performa terbaik dibandingkan parameter lainnya, dengan Coverage 0,983333 dan Average Distance 0,345484. Selain itu, pengujian black box pada 31 responden mencapai tingkat keberhasilan 100%, serta usability memperoleh skor 4,9687, sehingga sistem dinilai akurat, efektif, dan mudah digunakan dalam mendukung keputusan pembelian toko.*

**Kata Kunci:** Sistem Rekomendasi, Content-Based Filtering, Merchandise K-Pop, Hallyu.

### 1. Pendahuluan

Fenomena Hallyu dengan K-Pop sebagai motor utamanya telah berkembang menjadi kekuatan budaya dan ekonomi global. Keberhasilan strategi ekspansi internasional K-Pop melalui integrasi elemen multikultural, pemanfaatan media digital, serta pembangunan budaya *fandom* yang loyal menunjukkan efektivitas pendekatan global yang terstruktur [1]. Dominasi grup seperti BTS dan BLACKPINK tidak hanya membentuk budaya populer lintas negara, tetapi juga menghasilkan dampak ekonomi yang signifikan, tercermin dari nilai ekspor album K-Pop Korea Selatan yang mencapai 233 juta dolar AS pada tahun 2022 [2]. Di Indonesia, antusiasme terhadap Hallyu juga terlihat dari tingginya partisipasi masyarakat dalam acara K-EXPO Indonesia 2024 yang menarik sekitar 30.000 pengunjung dalam dua hari [3]. Selain itu, pemanfaatan selebritas K-Pop sebagai *endorser* terbukti mampu meningkatkan kesadaran merek secara signifikan [4], memperkuat posisi K-Pop sebagai kekuatan budaya sekaligus ekonomi.

Perkembangan industri K-Pop mendorong pertumbuhan konsumsi *merchandise* yang semakin dinamis, sehingga pelaku usaha dituntut mengambil keputusan pengadaan produk secara lebih terstruktur. Sistem rekomendasi menjadi pendekatan yang relevan dalam

mendukung proses tersebut, dan telah terbukti efektif pada berbagai domain [5]–[10]. Di sisi lain, Toko Hearteuhearteu masih menentukan pembelian produk secara manual dengan memantau tren media sosial tanpa dukungan pengolahan data yang sistematis, sehingga berisiko terhadap ketidaktepatan pengadaan dan keterlambatan mengikuti tren. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi *merchandise* K-Pop berbasis data performa produk dari Shopee Seller Center yang dikombinasikan dengan analisis tren popularitas media sosial. Sistem dibangun menggunakan metode *Content-Based Filtering*. Kontribusi penelitian ini terletak pada pengembangan sistem rekomendasi yang memanfaatkan data performa produk dan pembaruan model secara dinamis untuk membantu pengambilan keputusan pengadaan *merchandise* secara lebih objektif dan terstruktur. Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan mengimplementasikan sistem rekomendasi yang mampu mendukung proses pembelian *merchandise* oleh penjual secara lebih efisien serta memastikan sistem berfungsi dengan baik dan memberikan pengalaman penggunaan yang optimal.

## 2. Tinjauan Pustaka

Berbagai penelitian telah dilakukan dalam pengembangan sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering* pada berbagai bidang. Negara *et al.* [5] mengembangkan sistem rekomendasi pada *marketplace* NFT dengan mengombinasikan *Content-Based Filtering*, TF-IDF, dan *cosine similarity* untuk menghasilkan rekomendasi Top-N yang relevan, sehingga membantu pengambilan keputusan dan mendukung efektivitas promosi produk. Delimayanti *et al.* [6] mengembangkan sistem rekomendasi film berbasis web menggunakan kombinasi *Content-Based Filtering* dan algoritma KNN dengan data set MovieLens, yang mampu memberikan rekomendasi berdasarkan genre dengan tingkat akurasi di atas 87%. Benjamin dan Joseph [7] juga menerapkan *Content-Based Filtering* dengan TF-IDF dan *cosine similarity* untuk merekomendasikan film berdasarkan genre dan deskripsi konten, yang terbukti efektif dalam mencocokkan preferensi pengguna.

Pada bidang perpustakaan, Rosidah dan Dellia [8] mengembangkan sistem rekomendasi buku menggunakan *Content-Based Filtering* yang dipadukan dengan TF-IDF dan *cosine similarity* berdasarkan deskripsi koleksi dan preferensi pengguna, serta dinilai layak diterapkan untuk meningkatkan efisiensi pencarian dan minat baca. Pramono dan Wolayan [9] menerapkan metode serupa pada sistem rekomendasi menu restoran dengan mempertimbangkan atribut deskripsi, penjualan, dan *rating*, dan menunjukkan bahwa 77,3% pengguna tertarik pada rekomendasi yang diberikan. Permana dan Wibowo [10] mengembangkan sistem rekomendasi film berbasis sinopsis menggunakan TF-IDF dan *cosine similarity* untuk menyesuaikan rekomendasi dengan preferensi pengguna, yang menunjukkan potensi besar meskipun masih terdapat keterbatasan pada relevansi hasil rekomendasi.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, dapat diketahui bahwa metode *Content-Based Filtering* telah banyak diterapkan pada bidang film, perpustakaan, restoran, hingga *marketplace* digital. Namun, penerapan metode tersebut pada sistem rekomendasi produk *merchandise* K-Pop masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sistem rekomendasi *merchandise* K-Pop yang dapat memberikan rekomendasi produk.

## 3. Metodologi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan terstruktur yang terdiri atas lima tahapan utama, yaitu pengumpulan dan persiapan data, preprocessing, pengembangan dan pengujian model, implementasi sistem, serta pengujian sistem.

### 3.1. Pengumpulan dan Persiapan Data

Data dikumpulkan dari performa historis produk pada Shopee Seller Center. Data yang diperoleh berupa data mentah yang selanjutnya dipersiapkan melalui tahapan *preprocessing*.

### 3.2. Preprocessing Data

Tahap ini bertujuan memastikan data bersih dan siap diproses. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi pembentukan *primary key* dari kombinasi Kode Produk dan Kode Variasi,

pengisian nilai kosong menggunakan data produk induk, seleksi atribut relevan, pembersihan data teks, konversi seluruh fitur ke format numerik, agregasi data berdasarkan *primary key*, penyaringan produk tidak valid, serta transformasi fitur menggunakan *StandardScaler*. Transformasi dilakukan agar setiap fitur memiliki skala yang seimbang dalam perhitungan jarak.

### 3.3. Pengembangan dan Pengujian Model Rekomendasi

Model rekomendasi dikembangkan menggunakan metode *Content-Based Filtering* untuk mengukur kemiripan antar produk berdasarkan fitur numerik yang telah distandardisasi. Pengujian dilakukan dengan variasi parameter *K* untuk menentukan jumlah rekomendasi yang paling optimal berdasarkan evaluasi performa model.

### 3.4. Implementasi dan Integrasi Sistem

Model yang telah dibangun kemudian diintegrasikan ke dalam sistem berbasis web yang mencakup fitur unggah data, proses pembersihan otomatis, perhitungan rekomendasi, serta penyajian hasil dalam antarmuka pengguna. Sistem juga dilengkapi fitur pendukung seperti pengambilan data tren dari media sosial untuk membantu analisis popularitas produk.

### 3.5. Pengujian Sistem

Tahap akhir dilakukan untuk memastikan sistem berjalan dengan baik secara fungsional dan mudah digunakan. Pengujian meliputi *black box testing* untuk memverifikasi fungsi sistem serta evaluasi *usability* guna menilai pengalaman pengguna dalam mengoperasikan sistem. Alur penelitian bisa dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

## 4. Hasil dan Diskusi

### 4.1. Pembentukan Model Rekomendasi

Pada penelitian ini, sistem rekomendasi dibangun menggunakan pendekatan *distance-based similarity*. Model dibentuk dengan menghitung jarak Euclidean antar produk berdasarkan data hasil *preprocessing* dan distandardisasi, yang kemudian direpresentasikan dalam bentuk *distance matrix*. Proses rekomendasi dilakukan dengan memilih produk acuan dan mengambil *K* produk dengan nilai jarak terkecil, yang dianggap memiliki karakteristik performa penjualan paling mirip. Rumus *Euclidean distance* yang digunakan ditunjukkan pada Rumus (1).

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Pada Rumus (1),  $d(\mathbf{x}, \mathbf{y})$  merepresentasikan jarak Euclidean antara produk acuan dan produk pembanding. Variabel  $x_i$  menunjukkan nilai fitur ke- $i$  pada produk acuan, sedangkan  $y_i$  menunjukkan nilai fitur ke- $i$  pada produk pembanding. Nilai  $n$  menyatakan jumlah fitur yang digunakan dalam perhitungan. Rumus tersebut menyatakan bahwa jarak antara dua objek dihitung dengan mengakarkan jumlah kuadrat selisih nilai setiap fitur. Pada penelitian ini digunakan empat fitur dalam proses perhitungan jarak, yaitu Penjualan (Pesanan Siap Dikirim) (IDR), Pengunjung Produk (Kunjungan), Suka, dan Pengunjung Produk (Menambahkan Produk ke Keranjang). Sebagai contoh perhitungan proses rekomendasi dilakukan dengan menghitung jarak Euclidean antara produk acuan dan lima produk lainnya menggunakan contoh data hasil transformasi StandardScaler. Contoh data bisa dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Data Setelah Preprocessing**

Primary Key	Penjualan (Pesanan Siap Dikirim) (IDR)	Pengunjung Produk (Kunjungan)	Suka	Pengunjung Produk (Menambahkan Produk ke Keranjang)
15499075463_9873669091	0	-1.353	-0.606	-0.244
15499075463_98736695101	0	0.104	-0.532	-0.536
16095186514_194402489091	0	-1.353	-0.606	-0.244
16497748625	0	0.659	-0.606	-0.594
16497748678	0	0.937	0.21	-0.594
16597837641	0	1.006	2.138	2.211

Produk dengan *primary key* 15499075463\_98736695101 dipilih sebagai produk acuan. Perhitungan jarak Euclidean antara produk acuan dan masing-masing produk pembanding adalah sebagai berikut.

Jarak dengan produk 15499075463\_9873669091:

$$d = \sqrt{(\Delta x_1)^2 + (\Delta x_2)^2 + (\Delta x_3)^2 + (\Delta x_4)^2}$$

$$= \sqrt{(0.000)^2 + (1.457)^2 + (0.074)^2 + (0.292)^2} = 1.487$$

Jarak dengan produk 16095186514\_194402489091:

$$d = \sqrt{(\Delta x_1)^2 + (\Delta x_2)^2 + (\Delta x_3)^2 + (\Delta x_4)^2}$$

$$= \sqrt{(0.000)^2 + (1.457)^2 + (0.074)^2 + (0.292)^2} = 1.487$$

Jarak dengan produk 16497748625:

$$d = \sqrt{(\Delta x_1)^2 + (\Delta x_2)^2 + (\Delta x_3)^2 + (\Delta x_4)^2}$$

$$= \sqrt{(0.000)^2 + (0.555)^2 + (0.074)^2 + (0.058)^2} = 0.563$$

Jarak dengan produk 16497748678:

$$d = \sqrt{(\Delta x_1)^2 + (\Delta x_2)^2 + (\Delta x_3)^2 + (\Delta x_4)^2}$$

$$= \sqrt{(0.000)^2 + (0.833)^2 + (0.742)^2 + (0.058)^2} = 1.119$$

Jarak dengan produk 16597837641:

$$d = \sqrt{(\Delta x_1)^2 + (\Delta x_2)^2 + (\Delta x_3)^2 + (\Delta x_4)^2}$$

$$= \sqrt{(0.000)^2 + (0.902)^2 + (2.670)^2 + (2.747)^2} = 3.938$$

Berdasarkan contoh hasil perhitungan tersebut, diperoleh lima nilai jarak Euclidean. Nilai jarak kemudian diurutkan dari yang terkecil untuk menentukan produk yang memiliki kemiripan paling tinggi dengan produk acuan. Semakin kecil nilai jarak Euclidean, maka semakin mirip karakteristik antarproduk. Berdasarkan hasil pengurutan, diperoleh produk dengan nilai jarak terkecil yaitu 16497748625, 16497748678, 15499075463\_9873669091, 16095186514\_194402489091, 16597837641 yang selanjutnya digunakan sebagai rekomendasi produk.

#### 4.2. Pengujian Model

Pengujian model dilakukan dengan mengubah nilai parameter K. Dalam penelitian ini, nilai K yang diuji meliputi K = 3, K = 5, dan K = 10. Evaluasi dilakukan menggunakan tiga metrik, yaitu *Coverage* untuk mengukur seberapa luas produk yang berhasil dijangkau oleh sistem dan *Average Distance* untuk mengukur rata-rata jarak kemiripan produk yang direkomendasikan. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Tabel Percobaan Paramater K**

K	Coverage	Average Distance
3	0.933333	0.296291
5	0.983333	0.345484
10	1.000000	0.426101

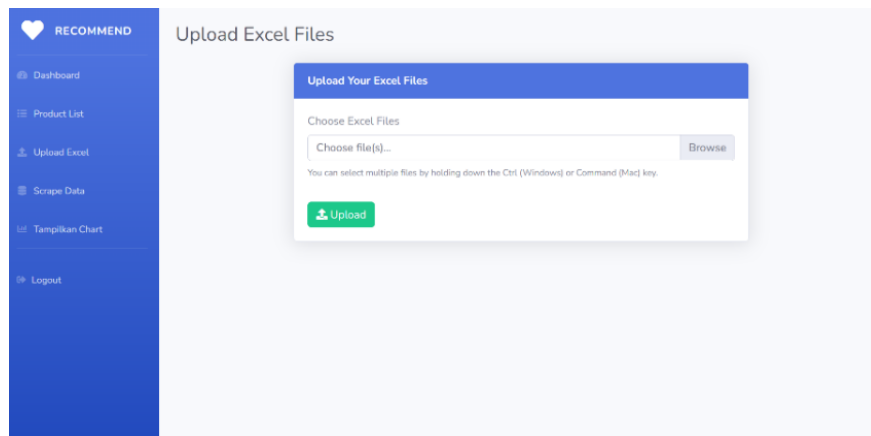
Berdasarkan ketiga hasil tersebut, nilai K = 5 dipilih sebagai parameter terbaik karena memberikan keseimbangan paling optimal antara jangkauan rekomendasi dan kedekatan kemiripan produk. K = 3 memiliki *Coverage* yang lebih rendah sehingga variasi rekomendasi menjadi terbatas, sedangkan K = 10 menghasilkan rekomendasi yang lebih luas tetapi dengan *Average Distance* yang lebih besar, yang berpotensi menurunkan relevansi kedekatan antar produk. Oleh karena itu, K = 5 dianggap sebagai titik tengah terbaik yang memberikan rekomendasi cukup beragam tanpa mengurangi tingkat kemiripan produk secara signifikan.

#### 4.3. Implementasi Model

Implementasi model dilakukan untuk menerapkan metode *Content-Based Filtering* pada sistem rekomendasi *merchandise* K-Pop yang dibangun menggunakan Laravel dan Flask. Pada tahap ini, sistem mengolah data produk mulai dari proses unggah data, pembersihan data, pembentukan fitur, hingga perhitungan jarak antar produk menggunakan metode *Content-Based Filtering* untuk menghasilkan rekomendasi produk yang relevan. Selain itu, implementasi juga mencakup proses pembaruan model secara otomatis ketika terdapat data baru agar hasil rekomendasi selalu menggunakan data terbaru. Fitur-fitur yang dikembangkan pada sistem meliputi fitur tambah data dan pembersihan, rekomendasi produk, *scraping* data, tampilkan *chart*, *dashboard*, *login* dan *searching*.

##### 4.3.1. Fitur Tambah Data dan Pembersihan

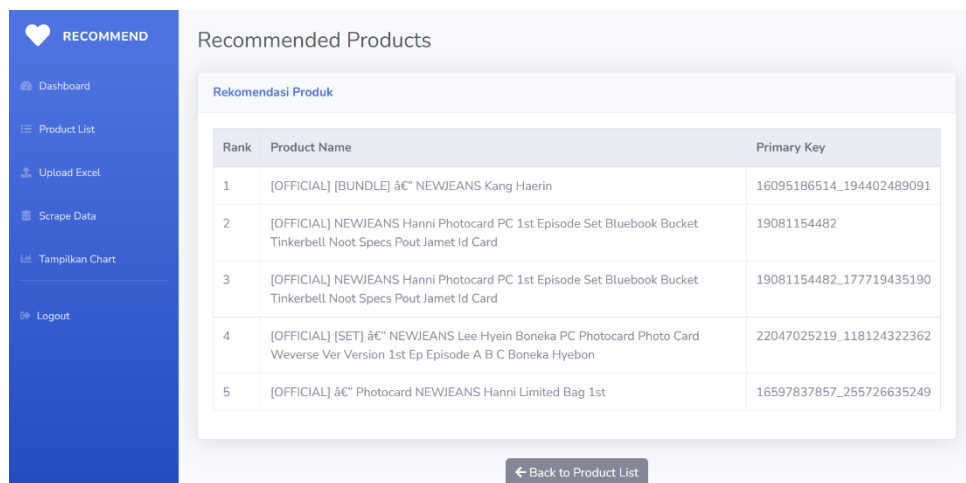
Fitur tambah data memungkinkan pengguna mengunggah *file* Excel berisi data produk. Sistem memvalidasi *file* untuk mencegah duplikasi dengan menghitung hash MD5 dan mengeceknya melalui *cache* serta *session*. File yang valid kemudian dibaca menggunakan *PhpSpreadsheet*, dan kolom penting diekstrak. Data mentah dikirim ke server Flask melalui *endpoint* `/clean-and-combine` untuk dilakukan pembersihan, meliputi pembentukan *primary\_key*, penghapusan kolom tidak relevan, pengisian nilai kosong, serta agregasi data ganda. Hasil *cleaning* dikembalikan ke Laravel dan ditampilkan sebagai pratinjau. Jika pengguna memilih “Confirm Upload”, data disimpan ke *database* dengan mekanisme agregasi untuk data yang memiliki *primary key* sama dengan yang ada di *database* dan untuk data baru yang *primary key* belum ada di *database* akan disimpan tanpa melalui proses agregasi. Setelah penyimpanan, Laravel memanggil *endpoint* `/update-model` untuk menghitung ulang matriks jarak Euclidean sehingga model rekomendasi selalu menggunakan data terbaru. Opsi “Confirm Later” memungkinkan data disimpan sementara di *cache* untuk diproses kemudian. Mekanisme ini menjaga integritas data dan konsistensi model. Halaman tambah data dapat dilihat pada Gambar 4.1.



**Gambar 4.1. Halaman Tambah Data**

#### 4.3.2. Fitur Rekomendasi Produk

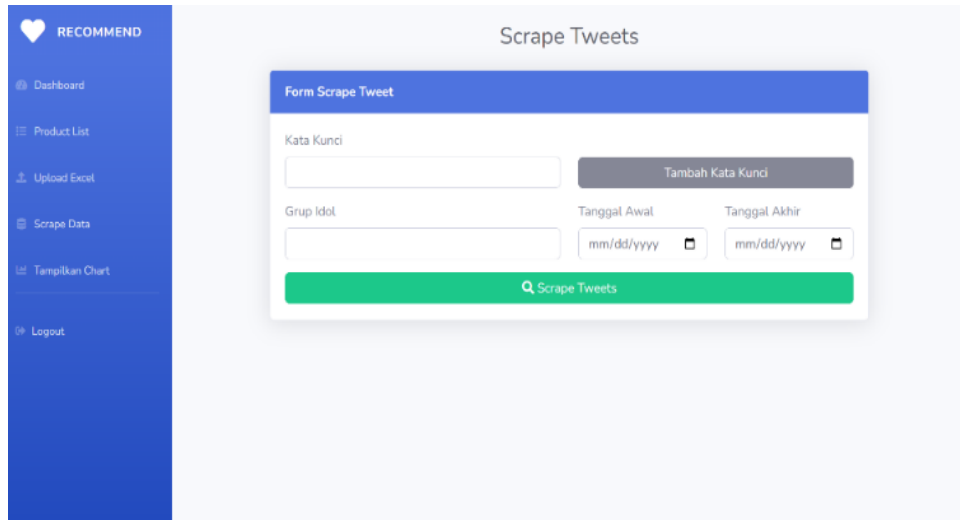
Fitur rekomendasi memberikan produk serupa berdasarkan jarak Euclidean dari fitur numerik yang telah distandardisasi. Model matriks jarak disimpan dalam bentuk *file* .pkl oleh Flask setelah proses pembaruan data. Saat pengguna memilih produk, Laravel mengirim permintaan ke Flask untuk mengambil produk dengan jarak terdekat. Flask memuat model menggunakan joblib, mengambil jarak terhadap produk lain, mengurutkannya, dan mengembalikan sejumlah K produk dengan jarak terkecil. Hasil rekomendasi ditampilkan dalam bentuk tabel. Karena matriks jarak telah disimpan sebelumnya, sistem tidak perlu menghitung ulang jarak setiap permintaan, sehingga proses menjadi lebih cepat dan efisien. Halaman hasil rekomendasi dapat dilihat pada Gambar 4.2.



**Gambar 4.2. Halaman Hasil Rekomendasi**

#### 4.3.3. Fitur Scraping Data

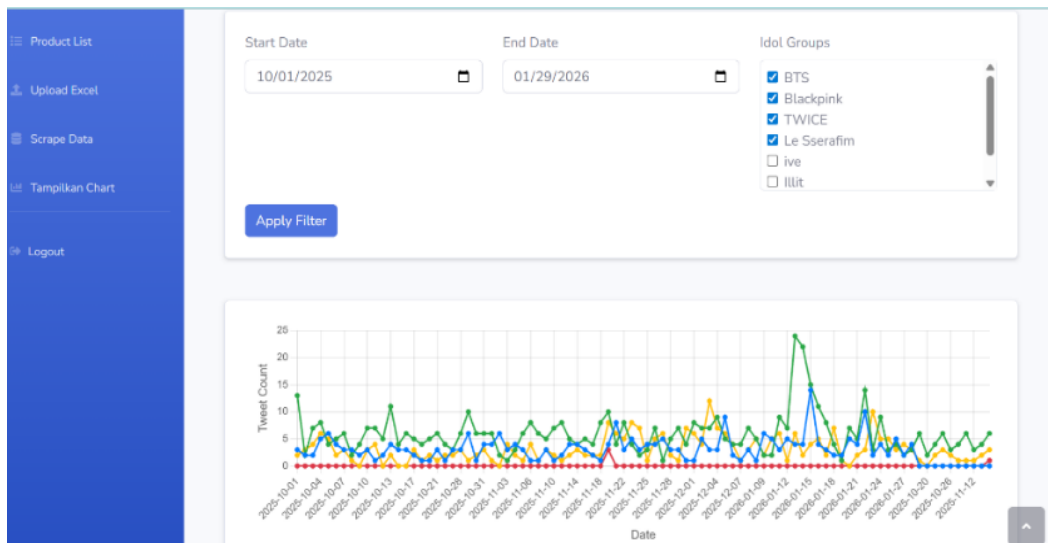
Fitur ini digunakan untuk mengumpulkan data *tweet* berdasarkan kata kunci tertentu. Proses *scraping* dilakukan dalam rentang waktu tertentu dan hasilnya disimpan ke dalam *database*. Halaman *scraping* data dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Halaman Scraping Data

#### 4.3.4. Fitur Tampilkan Chart

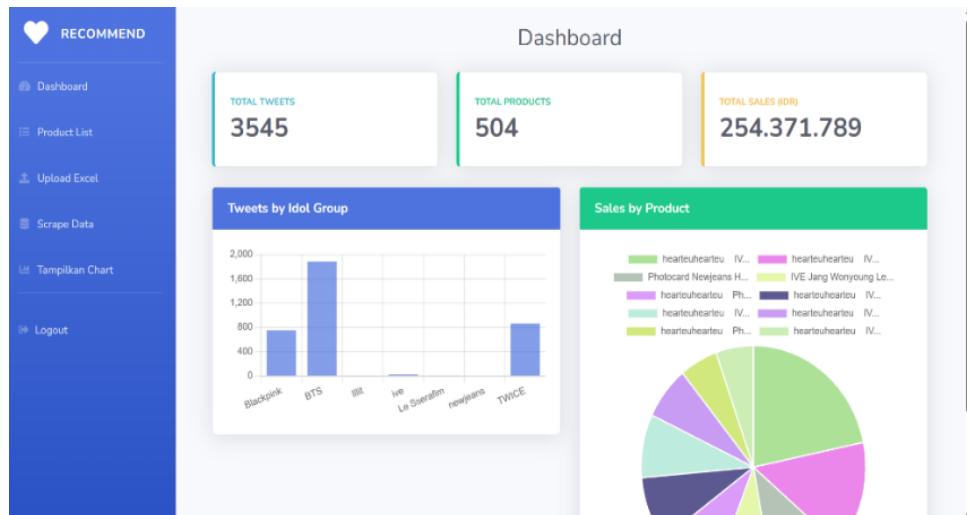
Fitur ini menampilkan grafik jumlah *tweet* berdasarkan *idol group* dan rentang tanggal. Sistem hanya memproses data setelah pengguna memilih grup dan periode tertentu, kemudian mengelompokkan data berdasarkan tanggal untuk menampilkan tren aktivitas. Halaman tampilan *chart* dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Halaman Tampilkan Chart

#### 4.3.5. Fitur Dashboard

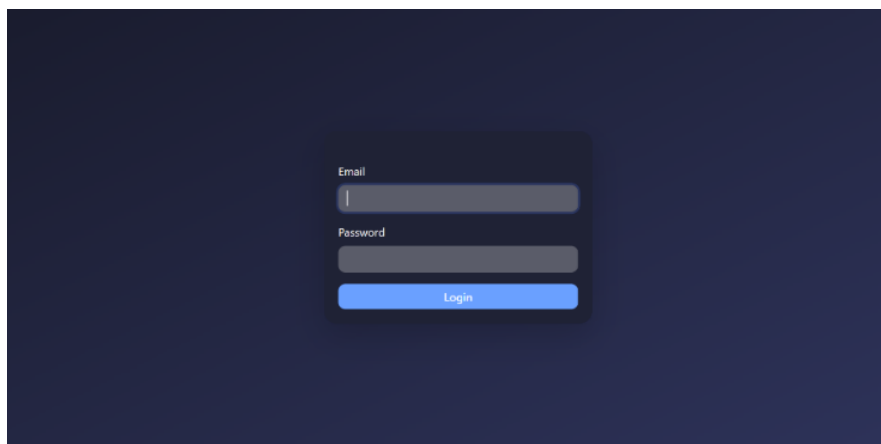
*Dashboard* menampilkan ringkasan jumlah *tweet*, jumlah produk, dan total penjualan, serta grafik distribusi *tweet* per *idol group* dan penjualan per produk. Halaman *dashboard* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



**Gambar 4.5. Halaman Dashboard**

#### 4.3.6. Fitur Login

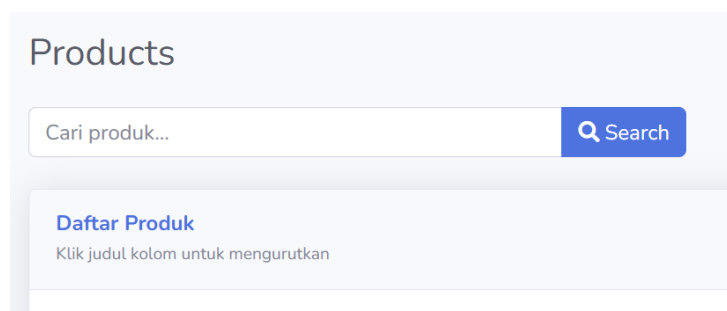
Pengguna harus memasukkan *email* dan kata sandi. Sistem melakukan validasi *input* dan menampilkan peringatan jika data salah atau belum diisi. Halaman *login* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



**Gambar 4.6. Halaman Login**

#### 4.3.7. Fitur Searching

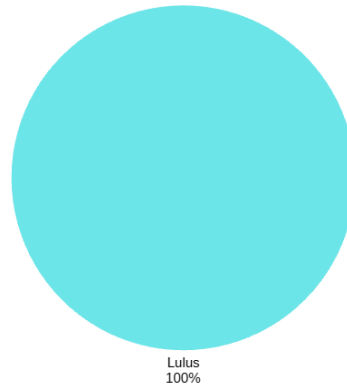
Fitur ini memungkinkan pencarian produk berdasarkan nama produk atau variasi tertentu untuk memudahkan akses data. Tampilan fitur *searching* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



**Gambar 4.7. Fitur Searching**

#### 4.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan melalui dua metode, yaitu pengujian *Black box* dan pengujian *usability*. Kedua jenis pengujian ini melibatkan 31 responden yang memenuhi kriteria: (1) minimal mengetahui setidaknya satu grup idol Korea, (2) pernah menggunakan aplikasi berbasis web, (3) mampu mengikuti instruksi dengan teliti, dan (4) memiliki perangkat laptop atau PC untuk mengisi kuesioner secara optimal. Hasil pengujian *black box* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



**Gambar 4.8. Diagram Presentase Pengujian *Black Box***

Berdasarkan hasil pengujian *black box*, seluruh fungsi sistem memperoleh tingkat keberhasilan 100%, yang menunjukkan bahwa semua fitur berjalan sesuai kebutuhan fungsional dan mampu menangani berbagai kondisi input tanpa kesalahan. Selanjutnya, pengujian *usability* dilakukan menggunakan skala penilaian 1–5, dengan keterangan 1 = Sangat Tidak Setuju, 2 = Tidak Setuju, 3 = Netral, 4 = Setuju, dan 5 = Sangat Setuju. Pengujian ini bertujuan untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan, kenyamanan, dan penerimaan pengguna terhadap sistem yang dikembangkan. Hasil pengujian *usability* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3. Hasil Pengujian *Usability***

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
1	Tampilan halaman <i>login</i> sederhana dan mudah dipahami.	0	0	0	0	31
2	<i>Field login (email &amp; password)</i> mudah diisi.	0	0	0	0	31
3	Teks dan tombol pada halaman <i>login</i> mudah dibaca.	0	0	0	0	31
4	Proses <i>login</i> mudah dilakukan secara keseluruhan	0	0	0	0	31
5	Tampilan <i>Product list</i> mudah dipahami oleh pengguna.	0	0	0	2	29
6	Informasi produk ditampilkan dengan jelas dan terbaca.	0	0	0	2	29
7	Fitur <i>searching</i> produk mudah digunakan	0	0	0	0	31
8	Ketika menggunakan tombol "'show' untuk menampilkan rekomendasi berjalan dengan cepat dan lancar	0	0	0	1	30
9	Halaman rekomendasi mudah untuk dipahami	0	0	0	1	30
10	Fitur Upload Excel mudah digunakan tanpa panduan.	0	0	0	0	31
11	Pengguna mudah menemukan tombol <i>upload file</i> .	0	0	0	0	31

No	Pertanyaan	1	2	3	4	5
12	Halaman preview data mudah dipahami.	0	0	0	1	30
13	Proses konfirmasi data tidak membingungkan.	0	0	0	0	31
14	Secara keseluruhan, fitur Upload Excel mudah digunakan.	0	0	0	1	30
15	Fitur Scrape Data mudah diakses oleh pengguna.	0	0	0	0	31
16	Form input <i>scraping</i> mudah dipahami.	0	0	0	0	31
17	Pesan <i>error scraping</i> mudah dimengerti.	0	0	0	0	31
18	Proses <i>scraping</i> berlangsung dalam waktu yang wajar.	0	0	0	3	28
19	Secara keseluruhan, fitur <i>scraping</i> mudah digunakan.	0	0	0	1	30
20	<i>Dashboard</i> menampilkan informasi utama seperti total <i>tweet</i> , total produk, dan total penjualan dengan jelas.	0	0	0	1	30
21	Data '10 produk dengan penjualan terbanyak' membantu dalam pengambilan keputusan stok.	0	0	0	2	29
22	Visualisasi jumlah <i>tweet</i> per <i>idol group</i> mudah dipahami dan menarik.	0	0	0	1	30
23	Tampilan <i>dashboard</i> terstruktur dan mudah dipahami oleh pengguna baru.	0	0	0	2	29
24	Grafik tren <i>tweet</i> per tanggal tampil dengan jelas dan mudah dibaca.	0	0	0	2	29
25	Tombol 'Apply Filter' berfungsi dengan baik untuk memperbarui grafik.	0	0	0	0	31
26	Pemilihan tanggal <i>Start Date</i> dan <i>End Date</i> mudah dilakukan.	0	0	0	0	31
27	Pemilihan grup idol mudah dipahami.	0	0	0	0	31
28	Perubahan grafik setelah menerapkan filter terasa cepat dan responsif	0	0	0	0	31
29	Navigasi antar fitur ( <i>Dashboard</i> , Product list, Upload Excel, Scrape Data, Tampilkan Chart) terasa lancar.	0	0	0	1	30
30	Antarmuka sistem mudah dipelajari tanpa memerlukan panduan khusus	0	0	0	1	30
31	Sistem jarang mengalami kesalahan atau gangguan saat digunakan.	0	0	0	3	28
32	Desain tampilan (warna, ikon, dan layout) menarik dan konsisten.	0	0	1	3	27
33	Secara keseluruhan, saya puas.	0	0	0	2	29
Total		0	0	1	30	992

Pengujian *usability* dilakukan menggunakan kuesioner skala Likert 1–5 terhadap 33 pernyataan yang mencakup aspek tampilan antarmuka, kemudahan penggunaan fitur, kejelasan informasi, respons sistem, dan kepuasan pengguna. Pengujian ini melibatkan 31 responden, sehingga total jawaban yang diperoleh sebanyak 1023 jawaban.

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban, diperoleh distribusi sebagai berikut: 992 jawaban pada skala 5 (sangat setuju), 30 jawaban pada skala 4 (setuju), satu jawaban pada skala 3 (netral), dan tidak terdapat jawaban pada skala 1 dan 2. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas responden memberikan penilaian yang sangat positif terhadap sistem.

Perhitungan skor *usability* dilakukan dengan menggunakan bobot pada setiap skala Likert. Total skor dihitung menggunakan Rumus (3):

$$\text{Total Skor} = (1 \times f_1) + (2 \times f_2) + (3 \times f_3) + (4 \times f_4) + (5 \times f_5) \quad (3)$$

Dengan memasukkan data hasil kuesioner:

$$\text{Total Skor} = (1 \times 0) + (2 \times 0) + (3 \times 1) + (4 \times 30) + (5 \times 992) = 5083$$

Nilai rata-rata *usability* kemudian dihitung dengan membagi total skor dengan jumlah seluruh jawaban, yaitu:

$$\text{Skor Rata-rata} = \frac{\text{Total Skor}}{\text{Jumlah Seluruh Jawaban}} = \frac{5083}{1023} = 4,9687$$

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dikembangkan telah memenuhi aspek fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan dengan sangat baik. Pengujian *Black box* menunjukkan tingkat keberhasilan 100%, di mana seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan dan mampu menangani berbagai kondisi *input* tanpa kesalahan. Selain itu, hasil pengujian *usability* juga menunjukkan tingkat penerimaan pengguna yang sangat tinggi, tercermin dari dominasi penilaian pada skala sangat setuju serta nilai rata-rata *usability* sebesar 4,9687 dari skala 5. Hal ini menandakan bahwa sistem tidak hanya berfungsi dengan baik secara teknis, tetapi juga mudah digunakan, informatif, responsif, dan memberikan kepuasan yang tinggi bagi pengguna.

## 5. Kesimpulan dan Saran

Penelitian ini berhasil merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi produk yang bertujuan untuk mendukung proses pembelian *merchandise* oleh penjual secara lebih efisien serta memastikan sistem berfungsi dengan baik dan memberikan pengalaman penggunaan yang optimal. Sistem dikembangkan menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan memanfaatkan data performa produk untuk menghasilkan rekomendasi *merchandise* yang relevan. Perancangan sistem didukung oleh mekanisme pembersihan data otomatis serta pembaruan model secara dinamis, sehingga sistem mampu menyesuaikan rekomendasi berdasarkan data terbaru. Implementasi sistem dilakukan melalui integrasi Laravel sebagai *backend* utama dan Flask sebagai layanan pemrosesan model rekomendasi. Berdasarkan evaluasi model menggunakan variasi parameter K (K = 3, K = 5, dan K = 10), diperoleh hasil bahwa K = 5 memberikan keseimbangan terbaik antara *Coverage* dan *Average Distance*, sehingga dipilih sebagai parameter optimal dalam menghasilkan rekomendasi produk.

Fungsi sistem divalidasi melalui *black box testing* yang menunjukkan tingkat keberhasilan 100% pada seluruh skenario pengujian fungsi utama. Selain itu, pengujian *usability* terhadap 31 responden menghasilkan skor rata-rata 4,9687, yang mengindikasikan bahwa sistem memiliki tingkat kemudahan penggunaan dan kualitas pengalaman pengguna yang sangat baik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi dengan benar secara teknis, tetapi juga mampu memberikan pengalaman penggunaan yang positif bagi pengguna. Dengan demikian, sistem rekomendasi yang diusulkan terbukti mampu mendukung proses pengambilan keputusan pembelian produk pada Toko Hearteuhearteu.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan sistem rekomendasi dengan mengombinasikan metode lain selain *Content-Based Filtering*, seperti *Collaborative Filtering* atau pendekatan *hybrid*, guna meningkatkan akurasi rekomendasi. Penggunaan metode yang lebih beragam berpotensi menghasilkan rekomendasi yang lebih adaptif terhadap variasi data dan perilaku pengguna. Selain itu, integrasi data eksternal, seperti tren media sosial, tingkat popularitas *idol*, serta analisis sentimen dari berbagai platform *online*, dapat dipertimbangkan untuk memperkaya konteks rekomendasi. Pemanfaatan data tambahan tersebut berpotensi meningkatkan relevansi hasil rekomendasi serta memungkinkan sistem untuk menangkap dinamika tren yang bersifat cepat dan dinamis.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih karunia dan penyertaan-Nya sehingga karya ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta atas doa, kasih sayang, serta dukungan yang tiada henti selama proses penyusunan karya ini. Penulis turut menyampaikan apresiasi kepada keluarga besar dan sahabat yang senantiasa memberikan dukungan moral. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta sebagai almamater yang telah menyediakan kesempatan, fasilitas, dan lingkungan akademik yang mendukung. Penulis berharap karya ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

## Referensi

- [1] I. Chen, "Expansion of K-pop in the Global Market," *American Journal Student Research*, pp. 1–5, 2023.
- [2] S. Sun-ah, "S . Korea ' s exports of K-pop albums hit record high of US \$ 233 mln in 2022," Yonhap News Agency, 2023.
- [3] Kidihae, "K-Konten dan Industri Terkait Berkolaborasi, Menarik Perhatian Indonesia," *Koreanindo*, 2024.
- [4] H. N. Fauziyah, W. Anindhita, and E. Nugrahaeni, "Pengaruh Girlband Itzy Sebagai Celebrity Endorser Terhadap Brand Awareness Susu Uht Ultramilk Pada Mahasiswa Ilmu Komunikasi UNJ Angkatan 2020 Universitas Negeri Jakarta," *Innovative: Journal of Social Science. Research*, vol. 5, pp. 864–877, 2025.
- [5] E. S. Negara, Sulaiman, R. Andryani, P. H. Saksono, and Y. Widyanti, "Recommendation System with Content-Based Filtering in NFT Marketplace," *Journal of Advances in Information Technology*, vol. 14, no. 3, pp. 518–522, 2023, doi: 10.12720/jait.14.3.518-522.
- [6] M. K. Delimayanti *et al.*, "Web-Based Movie Recommendation System using Content-Based Filtering and KNN Algorithm," *Proceedings - 2022 9th International Conference on Information Technology, Computer and Electrical Engineering (ICITACEE 2022)*, no. August, pp. 314–318, 2022, doi: 10.1109/ICITACEE55701.2022.9923974.
- [7] A. Joseph and J. Benjamin, "Movie Recommendation System Using Content Based Filtering," *Al-Bahir Journal for Engineering and Pure Sciences*, vol. 4, no. 1, pp. 2020–2023, 2023, doi: 10.55810/2313-0083.1043.
- [8] L. Rosidah and P. Dellia, "Library Book Recommendation System Using Content-Based Filtering," *Internet of Things and Artificial Intelligence Journal*, vol. 4, no. 1, pp. 42–65, 2024, doi: 10.31763/iota.v4i1.693.
- [9] A. Pramono and T. S. S. A. Wolayan, "Implementation of Content Based Filtering Method in Restaurant Menu Ordering Recommendation System," *Return : Study of Management, Economic and Bussines*, vol. 3, no. 4, pp. 206–215, 2024, doi: 10.57096/return.v3i4.206.
- [10] A. H. Juni Permana and A. T. Wibowo, "Movie Recommendation System Based on Synopsis Using Content-Based Filtering with TF-IDF and Cosine Similarity," *International Journal on Information and Communication Technology (IJoICT)*, vol. 9, no. 2, pp. 1–14, 2023, doi: 10.21108/ijoiict.v9i2.747.