

## SISTEM REKOMENDASI KEDAI KOPI DI KOTA SURAKARTA DENGAN KATEGORI FASILITAS MENGGUNAKAN *ITEM-BASED COLLABORATIVE FILTERING*

Bagus Chahyo Putro<sup>1)</sup>, Dwi Remawati<sup>2)</sup>, Sri Hariyati Fitriasih<sup>3)</sup>, Kumaratih Sandradewi<sup>4)</sup>

<sup>1,3</sup>Prodi Sistem Informasi, Sekolah Vokasi, Universitas Tiga Serangkai Surakarta

<sup>2</sup>Prodi Teknologi Informasi, Sekolah Vokasi, Universitas Tiga Serangkai Surakarta

<sup>4</sup>Prodi Manajemen, Fakultas Sains & Humaniora, Universitas Tiga Serangkai Surakarta

Correspondence author: D.Remawati, dwirema@tsu.ac.id, Surakarta, Indonesia

### Abstract

The surge in the number of coffee shops in Surakarta City has raised the need for a recommendation sistem that can present choices according to user preferences, especially related to the category of facilities (such as smoking rooms, meeting rooms, outdoor spaces, working-friendly cafes (WFC), omakase, and specialty coffee) and building concepts (modern, vintage, and industrial). This research aims to develop and implement a web-based coffee shop recommendation sistem to help users find coffee shops based on their preferences. The method used in this study is Item-Based Collaborative filtering with cosine similarity. Coffee shop data is collected manually from Google Maps, then processed and stored in a database for recommendation calculation purposes. The sistem was developed using Flutter for the frontend, Laravel for the backend, and MySQL for the database. The study's results show that the built recommendation sistem can produce a list of relevant coffee shops based on user preferences. The validity test using a confusion matrix in the Working-friendly cafe (WFC) preference scenario with a modern building concept yielded an accuracy of 85.7%, precision of 60%, recall of 75%, and an F1-score of 67%. These results show that the recommended sistem performs well and can serve as a decision-making tool for users when choosing a coffee shop in Surakarta City.

**Keywords:** *recommendation system, coffee shops, surakarta city, item-based collaborative filtering, cosine similarity*

### Abstrak

Lonjakan jumlah coffee shop di Kota Surakarta memunculkan kebutuhan akan sistem rekomendasi yang mampu menyajikan pilihan sesuai preferensi pengguna, terutama terkait kategori fasilitas (seperti *smoking room*, *meeting room*, *outdoor space*, *working-friendly cafe* (WFC), *omakase*, dan *specialty coffee*) serta konsep bangunan (modern, vintage, dan industrial). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem rekomendasi kedai kopi berbasis web yang dapat membantu pengguna menemukan kedai kopi sesuai dengan preferensi mereka. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Item-Based Collaborative filtering* dengan pendekatan *cosine similarity*. Data kedai kopi dikumpulkan secara manual dari *Google Maps*, kemudian diproses dan

disimpan dalam basis data untuk kebutuhan perhitungan rekomendasi. Sistem dikembangkan menggunakan Flutter sebagai *frontend*, Laravel sebagai *backend*, dan MySQL sebagai sistem manajemen basis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dibangun mampu menghasilkan daftar kedai kopi yang relevan sesuai dengan preferensi pengguna. Uji validitas menggunakan *confusion matrix* pada skenario preferensi *Working-friendly cafe* (WFC) dengan konsep bangunan modern menghasilkan nilai akurasi sebesar 85,7%, *precision* sebesar 60%, *recall* sebesar 75%, dan *F1-score* sebesar 67%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan memiliki performa yang cukup baik dan dapat dijadikan sebagai alat bantu pengambilan keputusan bagi pengguna dalam memilih kedai kopi di Kota Surakarta.

**Kata Kunci :** sistem rekomendasi, kedai kopi, kota surakarta, *item-based collaborative filtering*, *cosine similarity*

## A. PENDAHULUAN

Gaya hidup masyarakat urban saat ini mengalami perubahan signifikan, di mana kedai kopi telah bertansformasi menjadi ruang multifungsi. Fungsi kedai kopi tidak lagi sebatas tempat untuk menikmati kopi, melainkan juga sebagai ruang kerja, tempat bersosialisasi, dan sarana rekreasi. Fenomena ini, yang sering kali disebut *work from coffee shop* (WFCS), menunjukkan pergeseran perilaku yang semakin lazim, terutama di kalangan generasi milenial dan Gen Z (Setiyani, 2024). Kedai kopi saat ini telah menjadi bagian penting dari gaya hidup sosial, menawarkan pengalaman yang melengkapi koneksi digital di era modern (Muas et al., 2023).

Perkembangan teknologi informasi mendorong ledakan pilihan layanan dan produk di ranah digital. Situasi ini menuntut adanya sistem rekomendasi agar pengguna tidak kewalahan dan pelaku usaha dapat menyajikan pilihan yang relevan bagi tiap individu. Studi pada lingkungan *e-commerce* di Indonesia menegaskan kebutuhan tersebut dan menunjukkan bahwa rekomendasi yang memanfaatkan riwayat penilaian (*rating*) pengguna dapat membantu memasarkan

item yang paling sesuai secara efektif (Rizky & Gunawan, 2022).

Di kota Surakarta, ekosistem kedai kopi berkembang pesat dengan ragam fasilitas (mis. Wi-Fi, stopkontak, area merokok, parkir, ruang kerja) yang menjadi pertimbangan utama pelanggan. Namun, pengguna kerap kesulitan menemukan tempat yang mirip selera mereka bukan hanya dari menu, melainkan juga dari fasilitas yang menunjang aktivitas (belajar, bekerja, rapat).

Pada penelitian ini menggunakan sistem rekomendasi *Item-Based Collaboratif Filtering*. Dipilih karena mampu memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan kemiripan antar kedai kopi tanpa memerlukan data historis interaksi pengguna yang besar. Pendekatan ini sesuai dengan karakteristik data yang digunakan, yaitu atribut fasilitas dan konsep bangunan, serta lebih stabil dan efisien dibandingkan *user-based filtering* ketika jumlah pengguna masih terbatas. Secara metode, sistem rekomendasi *Item-Based Collaboratif Filtering* menghitung kemiripan (mis. *Pearson correlation* atau *adjusted cosine*) pada matriks pengguna-item, lalu memprediksi rating yang belum diisi memakai skema pembobotan (*weighted sum*) (Hajon et al., 2025). Beberapa penelitian menjelaskan bahwa

*Item-Based Collaboratif Filtering* bekerja dengan menyeleksi data pengguna yang memiliki kesamaan karakteristik/ penilaian. Pada *item-to-item Item-Based Collaboratif Filtering*, rekomendasi dibangun dari kemiripan antar item yang tercermin pada pola rating pelanggan (Muarif & Winarno, 2022; Siregar & Samsudin, 2023).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menunjukkan kebermanfaatan *Item-Based Collaboratif Filtering* pada berbagai domain layanan mulai dari ritel daring, kuliner, hingga jasa untuk meningkatkan personalisasi dan memudahkan pengambilan keputusan (Erlangga & Sutrisno, 2020). Penelitian *e-commerce* menunjukkan halaman rekomendasi yang menimbang persamaan *rating* antar pelanggan mampu menonjolkan item dengan nilai prediksi tertinggi (Halim et al., 2022).

Penelitian lain menekankan kesederhanaan dan keterterapan *Item-Based Collaboratif Filtering* dalam bisnis, serta kemampuannya memanfaatkan riwayat keputusan pengguna untuk meningkatkan ketepatan rekomendasi. Peneliti ini juga menegaskan bahwa sistem rekomendasi *Item-Based Collaboratif Filtering* terbukti efektif dalam menghasilkan tingkat kepuasan pengguna yang tinggi. Dengan demikian, pendekatan ini dianggap paling sesuai untuk mengintegrasikan preferensi pengguna (fitur fasilitas dan konsep bangunan) dengan ketersediaan data kedai kopi (Haikal et al., 2025).

Penelitian tentang sistem rekomendasi tempat wisata menggunakan metode *Collaborative filtering* dengan *cosine similarity*. Meskipun objeknya adalah tempat wisata, pendekatan yang digunakan memiliki kesamaan dengan penelitian ini, yaitu menggunakan interaksi pengguna untuk menghitung kemiripan antar item (Pangaribuan & Sinaga, 2023). Penelitian lain mengembangkan sistem rekomendasi kuliner berbasis *Collaborative filtering* dengan *cosine similarity*. Meskipun memiliki kesamaan pada metode *cosine*

*similarity* dan objek berupa lokasi makanan, pendekatan mereka menggunakan *rating* pengguna, sedangkan penelitian ini menitikberatkan pada pencocokan atribut fasilitas dan konsep bangunan dalam proses rekomendasi kedai kopi (Syaiful Bahri et al., 2022).

Dengan mengintegrasikan pemanfaatan teknologi berbasis web, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun aplikasi sistem rekomendasi *kedai kopi* di Kota Surakarta. Sistem ini menerapkan sistem rekomendasi *Item-Based Collaborative filtering*, diimplementasikan dengan framework Flutter dan Laravel. Berbeda dengan penelitian lain yang hanya merekomendasikan kedai kopi secara umum, penelitian ini secara khusus mempertimbangkan preferensi fasilitas (WFC, *smoking room*, *meeting room*, *outdoor space*, dll.) dan konsep bangunan (modern, vintage, industrial). Pendekatan ini menghasilkan rekomendasi yang lebih personal dan kontekstual.

## **B. METODE PENELITIAN**

### **Jenis penelitian**

Jenis penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian terapan (*applied research*) yang bertujuan untuk memecahkan permasalahan nyata melalui pengembangan sistem rekomendasi kedai kopi di Kota Surakarta. Metode yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif deskriptif yang menekankan pada pengolahan data numerik untuk menggambarkan karakteristik objek yang diteliti dan menghasilkan rekomendasi berdasarkan pola kesamaan antar item menggunakan algoritma *Item-Based Collaborative filtering*.

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Kota Surakarta yang memiliki banyak kedai kopi dengan berbagai kategori fasilitas dan konsep bangunan yang menjadi objek analisis sistem rekomendasi. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan selama

periode Februari hingga Mei 2025, dengan proses pengembangan sistem dilakukan secara lokal dilingkungan pengujian (*localhost*).

### Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah sistem rekomendasi kedai kopi berbasis web yang dibangun menggunakan algoritma *Item-Based Collaborative filtering*. Sistem ini dirancang untuk memberikan rekomendasi berdasarkan fasilitas dan konsep bangunan yang dimiliki oleh kedai kopi.

Subjek penelitian ini adalah data kedai kopi yang berada di wilayah Kota Surakarta, yang datanya diambil secara manual berdasarkan hasil pencatatan dari *Google Maps*, serta pengguna sistem yang ingin mencari rekomendasi kedai kopi sesuai fasilitas yang digunakan

### Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh melalui beberapa metode berikut:

1. Observasi Tidak Langsung: Peneliti melakukan pengumpulan data dari *Google Maps*, dengan cara mencatat manual informasi terkait fasilitas yang tersedia pada kedai kopi di Kota Surakarta.
2. Dokumentasi: Dokumentasi untuk merkam informasi berupa nama kedai kopi, lokasi, jenis fasilitas yang tersedia, serta konsep bangunan.

### Analisis Sistem

Pada tahap ini, analisis dilakukan untuk memahami kebutuhan pengguna dan menentukan spesifikasi sistem yang akan dibangun. Kebutuhan sistem diidentifikasi melalui observasi tidak langsung dan dokumentasi. Hasil analisis ini digunakan untuk merumuskan tujuan dan fungsi utama dari sistem rekomendasi.

### Perancangan Sistem

Sistem rekomendasi ini dirancang dengan pendekatan arsitektur berbasis tiga lapisan, yang terdiri dari *frontend*, *backend*, dan database. Di bagian *frontend*, aplikasi yang dikembangkan menggunakan Flutter memungkinkan pengguna untuk memilih dua filter, yakni fasilitas dan konsep bangunan. Setelah pengguna membuat pilihan, data filter tersebut dikirim melalui API ke *backend* yang dibangun dengan Laravel. Di *backend*, proses dilanjutkan dengan kueri dan penyaringan data menggunakan algoritma *cosine similarity* untuk menentukan kesamaan. Hasil dari proses tersebut berupa rekomendasi kemudian disajikan kembali ke *frontend*, di mana daftar rekomendasi dapat ditampilkan kepada pengguna pada halaman hasil dan halaman detail. *Database* yang digunakan adalah MySQL, yang menyimpan semua data terkait pengguna dan rekomendasi untuk mendukung kinerja sistem secara efisien

### Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan mengembangkan *frontend* menggunakan Flutter dan *backend* menggunakan Laravel. *Frontend* bertanggung jawab untuk antarmuka pengguna, sedangkan *backend* mengelola logika bisnis dan interaksi dengan basis data. Basis data MySQL digunakan untuk menyimpan informasi tentang kedai kopi dan fasilitas yang tersedia.

### Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa semua fitur berfungsi dengan baik. Pengujian meliputi:

1. Pengujian Fungsional: Memastikan bahwa semua fitur sistem berfungsi sesuai spesifikasi yang telah ditentukan.
2. Pengujian Validitas: Menilai Kesesuaian hasil rekomendasi sistem terhadap preferensi pengguna.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Proses Rekomendasi

Pembentukan Matriks Fasilitas-Kedai kopi

- Baris: coffee shop.
- Kolom: fasilitas.
- Nilai biner (1 jika ada fasilitas, 0 jika tidak).

Pada Tabel 1 berisi contoh representasi matriks fasilitas-kedai kopi yang digunakan sebagai input algoritma *Item-Based Collaborative filtering*. Nilai 1 menunjukkan fasilitas tersedia pada kedai kopi tersebut, sedangkan 0 menunjukkan tidak tersedia.

**Tabel 1.** Matriks Kedai kopi

Coffee Shop	Smoking room	Meeting room	Outdoor space	WiFi	Omakase	Specialty coffee
Seperdua kopi	1	1	1	1	0	0
Pixel Coffee & Kitchen	1	1	0	1	0	1
Almamater Coffee & Eatery Solo	1	1	1	1	0	0
East Side Coffee & Eatery	1	1	0	1	0	0
The Hidden Swargi Coffee Roastery	0	0	1	1	0	1
Blackbird Coffeeshop Honggo Wongso	1	0	0	1	0	0

Keterangan:

- Baris menunjukkan nama kedai kopi.
- Kolom menunjukkan kategori fasilitas.
- Data biner digunakan untuk perhitungan kemiripan menggunakan *cosine similarity*.

### Perhitungan *Cosine similarity*

Proses rekomendasi dalam penelitian ini dilakukan dengan *Item-Based Collaborative filtering* menggunakan *cosine similarity*

$$\text{similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|}$$

Perhitungan dilakukan antara vektor preferensi pengguna dengan vektor masing – masing kedai kopi yang telah dikodekan dalam bentuk biner.

Contoh kasus:

Misalnya pengguna memilih:

- Fasilitas: Working-Friendly Café (WFC)
- Konsep Bangunan: Modern

Sistem kemudian membentuk vektor preferensi pengguna

Vektor preferensi pengguna (A):

$$A = [0,0,0,1,0,0,0,1,0]$$

Vektor Cold N Brew Wahidin (B):

$$B = [1,0,0,1,0,0,0,1,0]$$

Kemudian hitung dot product (A.B):

$$\begin{aligned} &= (0*1)+(0*0)+(0*0)+(1*1)+(0*0)+(0*0)+(0*0)+(1*1)+(0*0) \\ &= 0+0+0+1+0+0+0+1+0 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Hitung norma vektor

$$\begin{aligned} \|A\| &= \sqrt{0^2+0^2+0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+1^2+0^2} = \sqrt{2} = 1,414 \\ \|B\| &= \sqrt{1^2+0^2+0^2+1^2+0^2+0^2+0^2+1^2+0^2} = \sqrt{3} = 1,732 \end{aligned}$$

Hitung *cosine similarity*

$$\text{similarity}(A, B) = \frac{2}{1,414 \times 1,732} = 0,816$$

### Hasil Analisis

Berdasarkan hasil pengujian validitas dengan input preferensi pengguna berupa fasilitas "Working-Friendly Café (WFC)" dan konsep bangunan "Modern", sistem memberikan hasil rekomendasi kedai kopi dengan nilai *cosine similarity* bervariasi.

Kedai kopi dengan *similarity* 1.000 seperti Natahati Coffee & Eatery menandakan bahwa tempat tersebut sepenuhnya memenuhi preferensi pengguna tanpa atribut tambahan yang tidak diminta.



Kedai kopi dengan *similarity* 0.8165 atau 0.7071, seperti East Side Coffee & Eatery atau Cold 'N Brew Wahidin, menunjukkan bahwa meskipun mereka memiliki seluruh atribut yang diminta, mereka juga memiliki atribut tambahan lainnya seperti *Smoking room* atau *Meeting room*. Hal ini menyebabkan nilai *similarity* tidak maksimal, tetapi tetap relevan sebagai alternatif rekomendasi.

Sistem juga mampu membedakan kedai kopi dengan kemiripan parsial (*similarity* 0.5773 hingga 0.4082) seperti Seperdua Kopi, Kopi Nako Solo, atau The Tower Space, yang hanya memenuhi salah satu dari preferensi pengguna, yaitu konsep bangunan atau salah satu fasilitas.

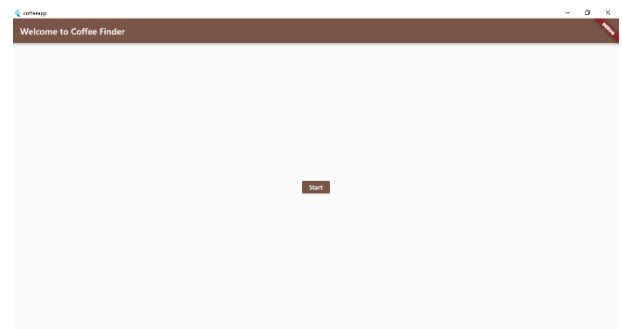
Secara keseluruhan, sistem rekomendasi menunjukkan perilaku yang konsisten dan proporsional dalam memberikan rekomendasi berdasarkan tingkat kemiripan

### Implementasi Sistem

Sistem yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis web yang berfungsi memberikan rekomendasi kedai kopi di Kota Surakarta berdasarkan kategori fasilitas dan konsep bangunan. Sistem dibangun menggunakan Flutter sebagai *frontend* untuk antarmuka.

#### 1. Welcome Page

Halaman pertama yang ditampilkan kepada pengguna setelah membuka aplikasi. *Welcome Page* berfungsi sebagai halaman sambutan yang menegaskan tujuan sistem, yaitu membantu pengguna menemukan kedai kopi sesuai preferensi. Pada Gambar 1 terdapat tombol *Next* yang berfungsi untuk mengarahkan pengguna ke halaman berikutnya. Desain halaman dibuat sederhana dengan pesan selamat datang dan tombol yang jelas agar mudah digunakan.



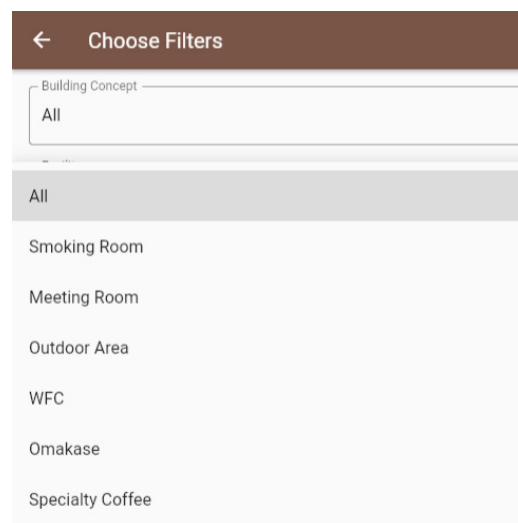
**Gambar 1.** Tampilan Welcome Page

#### 2. Dropdown Page

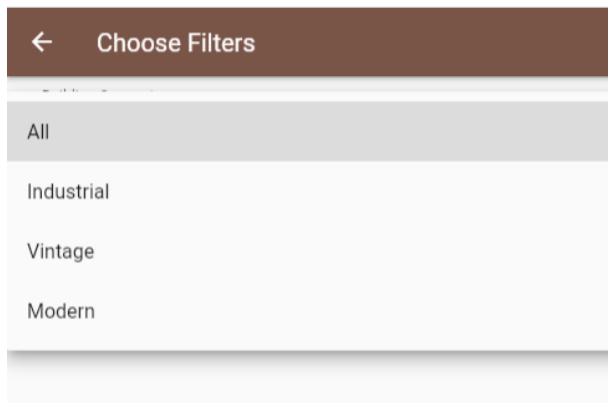
Pada halaman ini pengguna melakukan proses filter data dengan memilih kriteria fasilitas dan konsep bangunan. Seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3 terdapat dua dropdown menu:

- *Dropdown Fasilitas*: berisi pilihan seperti *Smoking room*, *Meeting room*, *Outdoor space*, *Working-Friendly Café(WFC)*, *Omakase*, dan *Specialty coffee*.
- *Dropdown Konsep Bangunan*: berisi pilihan *Industrial*, *Modern*, dan *Vintage*.

Kedua *dropdown* menyediakan opsi *All/default*. Jika pengguna memilih *All* pada salah satu filter maka sistem akan mengabaikan filter tersebut dan menampilkan semua data pada kriteria itu. Hal ini memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk melakukan pencarian luas atau lebih terfokus.

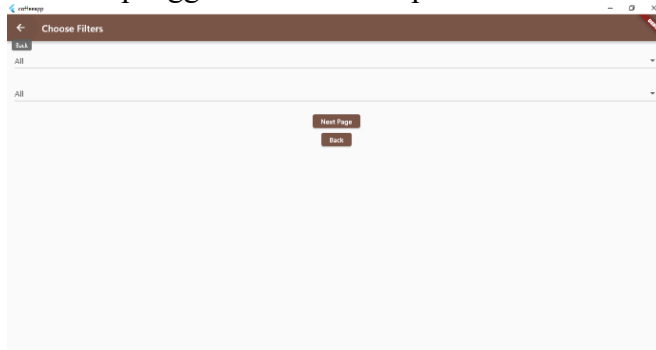


**Gambar 2.** Tampilan *Dropdown Fasilitas*



**Gambar 3.** Tampilan *Dropdown* Konsep Bangunan

Pada Gambar 4 ini adalah tampilan awal sebelum pengguna memilih dropdown.

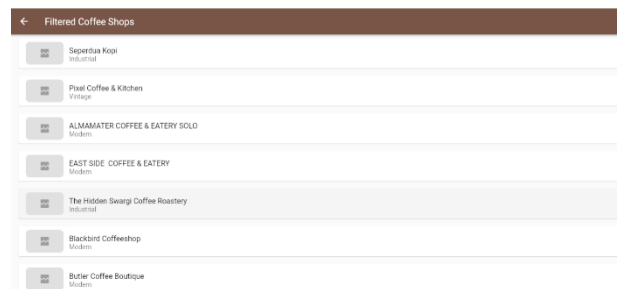


**Gambar 4.** Tampilan *Dropdown* Page

### 3. Result Page

Halaman ini menampilkan daftar hasil rekomendasi berdasarkan filter yang dipilih pengguna di *Dropdown Page*, seperti pada gambar 5. Kedai kopi ditampilkan dalam bentuk kartu atau daftar dengan informasi ringkas seperti nama dan konsep bangunan. Jika pengguna memilih *All/default* pada filter, maka *Result Page* akan menampilkan semua kedai kopi yang tersimpan di database.

*Result Page* mendukung *scrolling* untuk mempermudah penelusuran data. Setiap entri pada hasil dapat diklik untuk menampilkan informasi lebih detail di halaman berikutnya.



**Gambar 5.** Tampilan *Result Page*

### 4. Detail Page

Halaman *detail Page* menampilkan informasi lengkap tentang kedai kopi yang dipilih dari *Result Page*, yang berada pada Gambar 6. Informasi meliputi: nama kedai kopi, lokasi, konsep bangunan, daftar fasilitas yang tersedia. Halaman ini dirancang untuk memberikan gambaran lebih jelas sebelum pengguna memutuskan untuk mengunjungi kedai kopi tersebut.



**Gambar 6.** Tampilan *Detail Page*

## Pengujian Sistem

### 1. Pengujian *Blackbox*

Pengujian perhitungan rekomendasi (*Blackbox*) dilakukan untuk menilai kesesuaian hasil rekomendasi sistem terhadap preferensi yang diberikan oleh pengguna. Dalam hal ini, pengguna memilih kombinasi fasilitas "*Working-Friendly Café* (WFC)" dan konsep bangunan "*Modern*", yang berada pada Tabel 2.

Sistem akan menghitung kemiripan (*similarity*) antara preferensi pengguna dan setiap kedai kopi yang ada berdasarkan *Cosine similarity*. Nilai *similarity* berada

pada rentang 0 hingga 1. Semakin mendekati 1, maka semakin tinggi kesamaan antara preferensi pengguna dan karakteristik kedai kopi.

**Tabel 2.** Pengujian *Blackbox*

Coffee Shop	Fasilitas	Konsep Bangunan	Vektor CS	Similarity
Cold 'N Brew Wahidin	Smoking room, WFC	Modern	[1, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0]	0.7071
East Side Coffee & Eatery	Smoking room, Meeting room, WFC	Modern	[1, 1, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0]	0.8165
Natahati Coffee & Eatery	WFC	Modern	[0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0]	1.0000
Seperdua Kopi	Smoking room, Meeting room, Outdoor, WFC	Vintage	[1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 0]	0.5773
Kopi Nako Solo	Smoking room, Outdoor space	Modern	[1, 0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0]	0.4082
The Tower Space	Smoking room	Modern	[1, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0]	0.4082
The Hidden Swargi Coffee Roastery	Outdoor space, WFC, Specialty coffee	Industrial	[0, 0, 1, 1, 0, 1, 0, 0, 1]	0.5000
Kayu Manis Coffee & Steak	Outdoor space	Modern	[0, 0, 1, 0, 0, 1, 0, 0, 0]	0.4082

## 2. Pengujian Validitas (*Confusion matrix*)

Pengujian validitas sistem rekomendasi diuji dengan metode *Confusion Matriks*. *Confusion matrix* merupakan tabel evaluasi yang membandingkan hasil rekomendasi sistem dengan kondisi aktual (*ground truth*) untuk menilai sejauh mana sistem mampu memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna.

Komponen dalam *Confusion matrix* meliputi:

- *True Positive* (TP): *Coffee shop* direkomendasikan oleh sistem dan sesuai dengan preferensi pengguna.
- *False Positive* (FP): *Coffee shop* direkomendasikan oleh sistem tetapi tidak sesuai preferensi.
- *True Negative* (TN): *Coffee shop* tidak direkomendasikan oleh sistem dan memang tidak sesuai preferensi.
- *False Negative* (FN): *Coffee shop* tidak direkomendasikan oleh sistem padahal sesuai dengan preferensi pengguna.

Pengujian dilakukan dengan preferensi pengguna berupa fasilitas *Working-Friendly Café* (WFC) dan konsep bangunan Modern. Dari data pengujian diperoleh beberapa kedai kopi yang sesuai (misalnya: Natahati Coffee & Eatery, Cold 'N Brew Wahidin, East Side Coffee & Eatery) dan beberapa yang tidak sesuai (misalnya: Seperdua Kopi, Kopi Nako Solo, The Tower Space).

Tabel 3 adalah hasil pengujian diperoleh *Confusion matrix* sebagai berikut

**Tabel 3.** Hasil *Confusion Matriks*

Prediksi Sistem ↓ / Aktual →	Positif (Sesuai)	Negatif (Tidak Sesuai)
Direkomendasikan (Positif)	TP = 3	FP = 2
Tidak Direkomendasikan (Negatif)	FN = 1	TN = 15

Dari tabel diatas, dapat dihitung beberapa metrik evaluasi:

- Akurasi (*Accuracy*):

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN} = \frac{3 + 15}{3 + 15 + 2 + 1} = \frac{18}{21} = 85.7\%$$

- Presisi (*Precision*):

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{3}{3 + 2} = 0.6 = 60\%$$

- Recall (*Sensitivity*):

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{3}{3 + 1} = 0.75 = 75\%$$



- *F1 – Score*:

$$F1 = 2 \times \frac{\text{Precision} \times \text{Recall}}{\text{Precision} + \text{Recall}} = 0.67 = 67\%$$

Berdasarkan hasil pengujian validitas dengan *Confusion matrix*:

- Sistem memiliki akurasi cukup tinggi (85.7%), menunjukkan mayoritas hasil rekomendasi sudah sesuai preferensi.
- Presisi sebesar 60% menunjukkan masih terdapat beberapa rekomendasi yang tidak sepenuhnya relevan (False Positive).
- *Recall* sebesar 75% menunjukkan sebagian besar *kedai kopi* yang sesuai preferensi berhasil direkomendasikan, meskipun ada yang terlewat (False Negative).
- *F1-score* sebesar 67% menunjukkan keseimbangan antara presisi dan *recall*, sehingga sistem dapat dikatakan cukup valid namun masih memiliki ruang perbaikan.

Dengan demikian, pengujian validitas menggunakan *Confusion matrix* mendukung bahwa sistem rekomendasi berbasis *Item-Based Collaborative filtering* telah mampu memberikan hasil yang cukup relevan, meskipun perlu ditingkatkan untuk mengurangi kesalahan prediksi.

### 3. Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional menunjukan bahwa semua fitur sistem berfungsi sesuai dengan spesifikasi, yang berada di Tabel 4. Pengujian filter berhasil menampilkan data yang relevan, dan rekomendasi yang dihasilkan sesuai dengan harapan. Namun, pengujian pengguna langsung belum dilakukan, yang merupakan langkah penting untuk mengevaluasi kepuasan pengguna.

**Tabel 4. Pengujian Fungsional**

Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
Welcome Page	Buka Aplikasi Web	Halaman welcome tampil dengan	Berhasil

Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
		tombol "Next"	
Navigasi ke Dropdown Page	Klik tombol "Next" di Welcome Page	Halaman Dropdown Page muncul	Berhasil
Dropdown Filter - All/Default	Pilih "All" pada kedua dropdown	Semua data kedai kopi muncul di Result Page	Berhasil
Dropdown Filter Fasilitas	Pilih salah satu fasilitas (contoh: "Smoking room")	Hanya kedai kopi dengan fasilitas tersebut muncul di Result Page	Berhasil
Dropdown Filter Konsep	Pilih salah satu konsep bangunan (contoh: "Modern")	Kedai kopi dengan konsep tersebut muncul di Result Page	Berhasil
Kombinasi Filter	Pilih kombinasi fasilitas dan konsep	Kedai kopi yang memenuhi kedua kriteria tampil di Result Page	Berhasil
Result Page Menampilkan Data	Hasil rekomendasi ditampilkan dalam bentuk daftar/kartu	Informasi nama, lokasi, konsep bangunan tampil sesuai hasil filter	Berhasil
Navigasi ke Detail Page	Klik salah satu kedai kopi di Result Page	Halaman Detail Page terbuka dengan informasi lengkap	Berhasil
Komunikasi Frontend-Backend	Kirim permintaan filter dari frontend ke backend melalui API	Data hasil filter diterima dan ditampilkan di frontend	Berhasil

## D. PENUTUP

Sistem rekomendasi kedai kopi berbasis web berhasil dirancang dan dibangun menggunakan Flutter sebagai *frontend*,

Laravel sebagai *backend* API, dan MySQL sebagai basis data.

Sistem mampu menampilkan rekomendasi berdasarkan kategori fasilitas (misalnya: *Working-Friendly Café*, *Meeting room*, *Smoking room*, *Outdoor space*, *Specialty coffee*, *Omakase*) serta konsep bangunan (*Industrial*, *Modern*, *Vintage*). Metode *Item-Based Collaborative filtering* berhasil diterapkan dalam sistem rekomendasi dengan menggunakan pendekatan *Cosine similarity*.

Metode ini mampu menghitung tingkat kesamaan antar kedai kopi berdasarkan matriks fasilitas kedai kopi, sehingga memungkinkan sistem memberikan rekomendasi yang relevan. Sistem mampu menghasilkan rekomendasi kedai kopi sesuai preferensi pengguna dengan mengukur tingkat kemiripan antar item.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa perhitungan *Cosine similarity* dapat memvalidasi kesesuaian rekomendasi, serta pengujian menggunakan *Confusion matrix* menghasilkan akurasi sebesar 85,7%, *recall* 75%, *precision* 60%, dan *F1-score* 67%. Hal ini membuktikan bahwa sistem cukup valid dalam memberikan rekomendasi meskipun masih terdapat ruang perbaikan.

## E. DAFTAR PUSTAKA

- Erlangga, E., & Sutrisno, H. (2020). Sistem Rekomendasi Beauty Shop Berbasis Collaborative Filtering. *EXPERT: Jurnal Manajemen Sistem Informasi Dan Teknologi*, 10(2), 47. <https://doi.org/10.36448/jmsit.v10i2.1611>
- Haikal, M. B., Nirwan, S., & Resdiana, W. (2025). Pengembangan Sistem Rekomendasi Kopi Dengan Metode Collaborative Filtering Berbasis Website. *JKBTI: Jurnal Kecerdasan Buatan Dan Teknologi Informasi*, 4(3), 271–281. <https://doi.org/10.69916/jkbt.v4i3.371>
- Hajon, F. T., Watomakin, D. B., Weking, A. N., & Soda, F. (2025). Penerapan Metode Collaborative Filtering Untuk Aplikasi E-Commerce Penjualan Hasil Produk Ikan. *RIGGS: Journal of Artificial Intelligence and Digital Business*, 4(2), 7683–7691. <https://doi.org/10.31004/riggs.v4i2.1900>
- Halim, F., Wijaya, A. H., & Wiyono, W. (2022). Analisis dan Perancangan E-Commerce Berbasis Web Dengan Penerapan Sistem Perekomendasi Menggunakan Metode Collaborative Filtering Serta Metode Up, Down, Cross Selling. *Algor*, 4(1), 28–43. <https://doi.org/10.31253/algor.v4i1.1516>
- Muarif, A. S., & Winarno, E. (2022). Sistem Rekomendasi Tempat Parkir di Kota Lama Semarang Menggunakan Collaborative Filtering. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 22(2), 906. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v22i2.2066>
- Muas, S. A., Busaeri, S. R., & Rasyid, R. (2023). Analisis Faktor Preferensi Konsumen Dalam Memilih Kedai Kopi (Coffee Shop). *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 4(2), 137. <https://doi.org/10.33096/wiratani.v4i2.160>
- Pangaribuan, D. K., & Sinaga, M. D. (2023). Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Toba Dengan Metode Item Based Collaborative Filtering Berbasis Web. *Information System and Data Science (InSeDS)*, 2(1), 30–39. <https://doi.org/10.59840/inseds.v2i1.196>
- Rizky, F., & Gunawan, W. (2022). Implementasi Algoritma Collaboration Filtering Dalam Website E-Commerce (Studi Kasus Toko Indri Collection). *Faktor Exacta*, 15(1). <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i1.11741>

- Setiyani, I. I. (2024). *Komunikasi Pemasaran Coffee Shop Dalam Membangun Urban Culture Work From Cafe (Studi Pergeseran Fungsi Coffee Shop Forestthree di Tulungagung)*. Prodi Komunikasi Penyiaran Islam Fakultas Ushuluddin, Adab Dan Dakwah UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung.
- Siregar, N., & Samsudin, S. (2023). Implementation of Collaborative Filtering Algorithms in Mobile-Based Food Menu Ordering and Recommendation Systems. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(3), 1162.  
<https://doi.org/10.30865/mib.v7i3.6387>
- Syaiful Bahri, M. N., Danan Jaya, I. P. Y., Dirgantoro, B., Mal, I., Ahmad, U. A., & Septiawan, R. R. (2022). Implementasi Sistem Rekomendasi Makanan pada Aplikasi EatAja Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering. *Multinetics*, 7(2), 177–185.  
<https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i2.4062>