

Implementasi Sistem Rekomendasi Menggunakan Metode Collaborative Filtering Pada Aplikasi Pemesanan Menu Restoran Berbasis Android

Muhamad Soleh, Bagas Eka Ristiano
Teknik Informatika, Institut Teknologi Indonesia, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Sep 2, 2024

Revised Mar 5, 2025

Accepted Mar 13, 2025

Keywords:

Collaborative Filtering

Sistem Rekomendasi

Menu

User

Item

ABSTRACT

The outbreak of the Coronavirus disease (COVID-19) has brought significant changes to various aspects of society, including social, economic, political, and educational sectors. Restrictions imposed to curb the spread of the virus have altered daily activities, impacting numerous industries, including the food and beverage sector. Many businesses in this industry have adopted mobile and web applications to facilitate customer service. Businesses that have integrated mobile or web applications can further enhance their operations through application or web development. This advancement allows for better promotion of available menu items and provides personalized menu recommendations to customers. A recommendation system plays a crucial role in influencing customer decisions when selecting additional menu items. This study focuses on developing a menu recommendation application that utilizes User-Based Collaborative Filtering, employing cosine similarity for both similarity and prediction value calculations. The outcome of this research is an Android-based mobile application designed for ordering meals in restaurants, featuring a menu recommendation system based on prediction results generated through the user-based collaborative filtering method.

Copyright © 2025 Universitas Indraprasta PGRI.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Bagas Eka Ristiano,

Department of Informatic,

Institute of Technology Indonesia,

Jl. Raya Puspipitek, Kelurahan Setu, Kecamatan Setu, Kota Tangerang Selatan 15314

Email: bagaseka4@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk sosial, ekonomi, politik, dan pendidikan [1]. Pembatasan aktivitas yang diterapkan untuk menekan laju penyebaran virus berdampak pada kehidupan sehari-hari. Salah satu sektor yang terdampak adalah industri kuliner, di mana banyak restoran beradaptasi dengan menerapkan sistem pemesanan berbasis aplikasi mobile atau web. Selama masa pandemi, berbagai restoran seperti KFC, McDonald's, Pizza Hut, D'Cost, Domino's Pizza, dan lainnya mulai mengandalkan platform digital untuk mendukung operasional dan layanan penjualan mereka. [2].

Perubahan dalam bisnis kuliner yang mengadopsi aplikasi berbasis mobile atau web untuk pemesanan, baik untuk layanan pesan antar maupun makan di tempat, telah menjadi hal yang umum di masyarakat. Pemanfaatan teknologi yang tersedia saat ini memungkinkan pengembangan aplikasi atau web untuk mendukung pertumbuhan bisnis, salah satunya dengan mempromosikan menu yang tersedia serta memberikan

rekomendasi kepada pelanggan. Penggunaan teknologi informasi dalam industri restoran terbukti meningkatkan efisiensi operasional dan kepuasan pelanggan. [3].

Sistem rekomendasi merupakan salah satu teknologi yang umum digunakan untuk membantu individu dalam memilih sesuatu berdasarkan preferensi mereka. Tujuan utama dari algoritma rekomendasi adalah memberikan informasi yang relevan kepada pengguna tanpa memerlukan pencarian secara manual. Teknologi ini sangat bermanfaat dalam menyajikan informasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna [4]. Dalam konteks bisnis kuliner, sistem rekomendasi dapat membantu pelanggan menemukan menu yang sesuai dengan preferensi mereka, meningkatkan kepuasan pelanggan, serta berpotensi mendorong peningkatan penjualan. [5].

Salah satu metode yang umum digunakan dalam sistem rekomendasi adalah collaborative filtering. Metode ini memanfaatkan data historis interaksi pengguna dengan suatu item untuk memprediksi preferensi mereka di masa depan [6]. Dalam konteks bisnis restoran, collaborative filtering dapat menganalisis pola pemesanan pelanggan untuk merekomendasikan menu yang kemungkinan besar disukai, berdasarkan kesamaan preferensi dengan pelanggan lain. Metode ini telah terbukti efektif di berbagai bidang, termasuk e-commerce dan layanan streaming. [7].

Pada penelitian ini, peneliti berfokus pada pengembangan aplikasi pemesanan untuk restoran yang dapat digunakan oleh seluruh pelanggan. Aplikasi ini akan dilengkapi dengan sistem rekomendasi untuk membantu pelanggan menemukan menu berdasarkan pesanan pelanggan lain. Metode sistem rekomendasi yang diterapkan menggunakan collaborative filtering dengan pendekatan user-based untuk mengidentifikasi preferensi makanan berdasarkan kesamaan selera dengan pelanggan lain. Pendekatan user-based telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam konteks rekomendasi makanan, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian sebelumnya. [8].

Implementasi sistem rekomendasi dalam aplikasi pemesanan menu restoran diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna, membantu pelanggan menemukan menu yang sesuai dengan preferensi mereka, serta berpotensi meningkatkan efisiensi operasional restoran [9]. Selain itu, keberadaan sistem rekomendasi memungkinkan restoran memperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai preferensi pelanggan, yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan menu serta perumusan strategi pemasaran yang lebih efektif di masa depan. Pemanfaatan data pelanggan untuk personalisasi layanan telah menjadi tren yang semakin signifikan dalam industri restoran [10].

Penelitian ini turut mempertimbangkan aspek privasi dan keamanan data pelanggan dalam implementasi sistem rekomendasi. Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya perlindungan data pribadi, sistem yang dikembangkan akan dirancang untuk mematuhi regulasi perlindungan data yang berlaku [11]. Kepatuhan ini menjadi faktor krusial dalam membangun kepercayaan pelanggan serta memastikan penggunaan teknologi rekomendasi secara etis. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan teknologi sistem rekomendasi dalam industri restoran di Indonesia, sekaligus memberikan wawasan baru mengenai perilaku konsumen dalam memilih menu makanan melalui aplikasi berbasis mobile.

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem rekomendasi menggunakan metode Collaborative Filtering pada aplikasi pemesanan menu restoran berbasis Android. Metode penelitian yang digunakan mengadopsi pendekatan Research and Development (R&D), yang memungkinkan proses pengembangan sistematis dari konsep awal hingga produk akhir yang telah diuji [12]. Proses penelitian terbagi menjadi dua tahapan utama, yaitu perancangan aplikasi dan perancangan sistem rekomendasi.

Perancangan aplikasi merupakan tahap mendasar dalam pengembangan sistem pemesanan menu restoran berbasis Android. Proses ini diawali dengan analisis kebutuhan pengguna dan restoran, yang menjadi langkah krusial dalam menciptakan aplikasi yang berpusat pada pengguna [13]. Berdasarkan hasil analisis tersebut, alur kerja aplikasi dirancang untuk memastikan pengalaman pengguna yang lancar dan intuitif.

Alur kerja aplikasi diawali dengan proses registrasi dan login, yang berperan penting dalam menjaga keamanan data pengguna serta memungkinkan personalisasi layanan [14]. Setelah berhasil masuk ke dalam sistem, pengguna dapat menjelajahi menu yang tersedia pada halaman utama. Fitur ini dirancang untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai pilihan menu yang tersedia, sehingga memudahkan pengguna dalam membuat keputusan pemesanan [15].

Pengguna yang memilih menu tertentu akan diarahkan ke halaman detail menu, yang menyajikan informasi lebih lanjut untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Fitur "*add to cart*" memungkinkan pengguna mengumpulkan pilihan sebelum melakukan pemesanan akhir, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan dalam proses pemesanan [16].

Manajemen keranjang belanja menjadi komponen krusial dalam aplikasi e-commerce, termasuk aplikasi pemesanan makanan. Pengguna memiliki kendali penuh atas pesanan dengan kemampuan menambah, mengurangi, atau menghapus item dari keranjang belanja [17]. Inovasi berupa fitur *scan QR code* untuk

identifikasi meja mengintegrasikan teknologi digital dengan pengalaman makan di tempat, memastikan pesanan dikirim ke meja yang tepat [18].

Proses checkout dan konfirmasi pesanan dirancang untuk memberikan transparansi serta kepastian kepada pengguna. Setelah pesanan selesai, fitur riwayat pemesanan memungkinkan pengguna melacak pesanan sebelumnya serta melihat kembali pilihan menu favorit, yang berpotensi meningkatkan keterlibatan pengguna dan mendorong penggunaan aplikasi secara berulang [19].

Perancangan dan implementasi sistem rekomendasi menggunakan metode *Collaborative Filtering* menjadi fokus utama pada tahap kedua. Sistem rekomendasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan pengalaman pengguna serta mendorong penjualan dalam berbagai bidang, termasuk e-commerce dan layanan makanan [20].

Proses dimulai dengan pemberian rating oleh pengguna terhadap menu yang telah mereka pesan. Pengumpulan data rating menjadi fondasi utama dalam sistem *Collaborative Filtering*, memungkinkan sistem untuk memahami preferensi pengguna [21]. Data rating yang terkumpul digunakan untuk menghitung tingkat kemiripan (similarity) antar pengguna dengan metode Cosine Similarity, sebuah teknik umum dalam sistem rekomendasi yang mengukur kesamaan preferensi antar pengguna [22].

Perhitungan prediksi dilakukan setelah memperoleh nilai kemiripan antar pengguna. Metode *Weighted Average* digunakan dalam proses ini dengan mempertimbangkan rating dari pengguna yang memiliki preferensi serupa [23]. Hasil perhitungan prediksi diurutkan dari nilai tertinggi ke terendah, memungkinkan sistem mengidentifikasi menu yang paling berpotensi disukai oleh pengguna.

Sistem hanya menampilkan maksimal lima menu dengan nilai prediksi tertinggi. Pembatasan jumlah rekomendasi bertujuan untuk menghindari kelebihan informasi yang dapat membebani pengguna, sesuai dengan prinsip desain antarmuka pengguna yang efektif [24]. Menu yang direkomendasikan disimpan dalam database dan ditampilkan pada halaman utama aplikasi agar pengguna dapat dengan mudah mengakses pilihan menu yang paling relevan.

Penerapan sistem rekomendasi ini diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna dengan menyajikan pilihan menu yang lebih personal dan relevan. Dari perspektif bisnis, sistem ini berpotensi meningkatkan penjualan dengan mendorong pengguna untuk mencoba menu baru yang sesuai dengan preferensi mereka [25].

Pengujian dan evaluasi sistem dilakukan untuk memastikan akurasi rekomendasi serta kinerja aplikasi secara keseluruhan. Metrik evaluasi skor rekomendasi digunakan untuk mengukur tingkat akurasi sistem rekomendasi [26]. Selain itu, umpan balik pengguna dikumpulkan melalui kuesioner untuk menilai kepuasan terhadap rekomendasi yang diberikan serta pengalaman dalam menggunakan aplikasi.

Perpaduan antara perancangan aplikasi yang berpusat pada pengguna dan sistem rekomendasi berbasis teknologi canggih bertujuan untuk menciptakan solusi pemesanan menu restoran yang inovatif dan personal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan mendalam mengenai implementasi sistem rekomendasi dalam layanan makanan serta membuka peluang pengembangan lebih lanjut dalam bidang ini.

2.1. Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi memiliki alur kerja aplikasi pemesanan menu untuk melakukan proses pemesanan, sebagai berikut:

1. *User* melakukan registrasi atau *signup* yang telah disediakan diaplikasi jika belum memiliki akun.
2. Menuju proses *login* dengan memasukkan *email* dan *password* yang sebelumnya sudah terdaftar.
3. Memilih menu yang tersedia pada halaman utama.
4. Menu yang dipilih, akan memunculkan halaman detail dari menu tersebut, dan menekan tombol *add to cart* untuk memasukkan menu tersebut kedalam keranjang.
5. Jika menu yang dipilih merasa cukup, dapat menekan logo keranjang yang terdapat pada kanan atas layar.
6. Pada halaman *cart* atau keranjang, *user* dapat menambahkan jumlah menu yang dipesan, atau menghapus menu tersebut, jika merasa cukup, dapat menekan tombol order.
7. Melakukan *scan qr code* yang tersedia pada meja yang ditempati oleh *user*, untuk penyajian menu kepada *user*.
8. Menuju halaman *checkout* untuk konfirmasi pesanan yang telah dibuat sebelum melakukan proses order, jika sudah benar, dapat melakukan order dengan menekan tombol order.
9. Order selesai, *user* dapat melihat Riwayat pemesanan *user*, dengan menekan tombol kertas di tengah bawah *layer*.

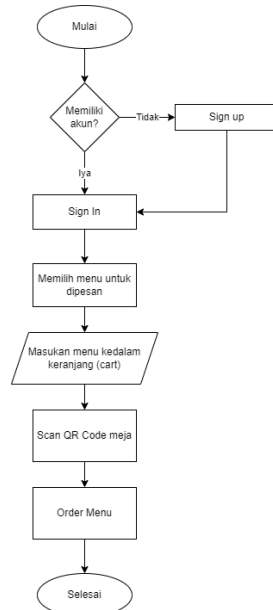
Alur kerja aplikasi untuk proses pemesanan menu dalam bentuk *flowchart* dapat dilihat pada gambar 2.1.

2.2. Perancangan Collaborative Filtering

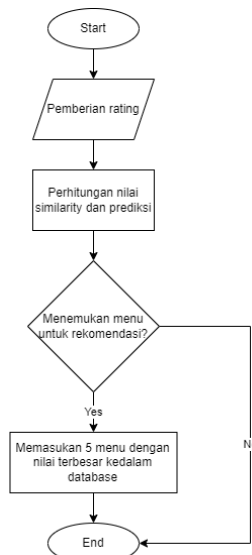
Pada perancangan *collaborative filtering* pada sistem aplikasi pemesanan menu untuk melakukan proses rekomendasi pada *user*, sebagai berikut:

1. Melakukan pemberian rating terhadap menu yang telah selesai dipesan.
2. Menu yang telah diberikan rating, akan diproses perhitungan *Similarity* dan perhitungan Prediksi.
3. Menu yang telah diproses perhitungan rekomendasi, akan diurutkan berdasarkan nilai prediksi dari terbesar hingga terendah.
4. Pengambilan maksimal 5 menu dengan nilai prediksi tertinggi, lalu dimasukkan kepada *database*.
5. Menu rekomendasi yang terdapat pada *database*, ditampilkan pada halaman utama atau *home*.

Metode *collaborative filtering* pada sistem dalam bentuk *flowchart* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Flowchart* Alur Kerja Aplikasi



Gambar 2. Alur kerja metode *collaborative filtering*

Penjelasan mengenai *Collaborative Filtering* telah disampaikan sebelumnya, dan pada sub bagian ini akan diuraikan secara rinci proses sistem rekomendasi menu berdasarkan metode *Collaborative Filtering User-*

Based. Metode ini terdiri dari dua tahapan utama, yaitu perhitungan nilai kemiripan antar pengguna serta perhitungan prediksi untuk menu yang belum diberi penilaian.

2.2.1. Perhitungan Kemiripan (Similarity)

Proses perhitungan nilai kemiripan, dibutuhkannya data rating user dan data rating user lain. Dan proses perhitungan nilai kemiripan tersebut menggunakan persamaan cosine similarity untuk menghitung nilai kemiripan dari user lain. Rating yang digunakan pada sistem rekomendasi diperoleh dari *user* yang telah melakukan pemesanan dan pemberian rating terhadap menu yang ia pesan. Setiap *user* yang melakukan pemberian rating pada suatu menu, menggunakan skala nilai rating yang sering digunakan pada pemberian rating pada umumnya, yaitu dengan nilai 1 hingga 5, dan tidak ada rating yang bernilai 0. Setiap melakukan rating pada suatu menu, akan berdampak pada berubahnya hasil yang diberikan kepada *user* tersebut. Berikut merupakan contoh data. Contoh data rating dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Tabel Rating Menu

	Menu 1	Menu 2	Menu 3	Menu 4	Menu 5
User 1	5		4	4	
User 2	3	5	4	5	5
User 3	4	3	5	4	5
User 4	5	4	3		4



Cosine Similarity adalah metode yang digunakan untuk mengukur kemiripan antara dua dokumen teks yang dianggap sebagai vektor [27]. Nilai *cosine similarity* antar vektor dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$COS\alpha = \frac{A \cdot B}{|A||B|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i x B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \tag{1}$$

Keterangan:

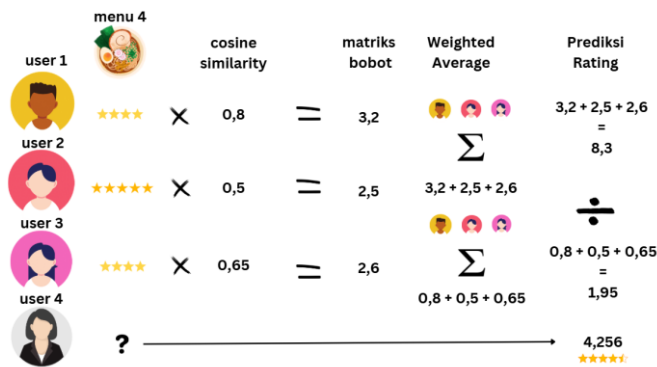
- A = Vektor A, merupakan vektor rating *user*
- B = Vektor B, merupakan vektor rating *user* lain
- A • B = dot product antara vektor A dan vektor B
- |A| = Panjang vektor A
- |B| = Panjang vektor B
- |A||B| = cross product antara |A| dan |B|

Pada proses perhitungan nilai *similarity*, dibutuhkan data rating menu yang sebelumnya sudah dipesan lalu diberikan rating dari *user* yang akan diberikan rekomendasi menu dan rating menu dari *user* lain yang pernah memesan dan memberikan rating pada suatu menu. Perhitungan nilai *similarity* tidak akan terjadi jika *user* yang akan diberikan rekomendasi belum pernah memberikan rating pada suatu menu yang telah dipesan dan juga belum ada *user* lain yang memberikan rating pada suatu menu.



2.2.2. Perhitungan Prediksi

Setelah melakukan proses perhitungan nilai kemiripan, hasil data tersebut akan digunakan pada tahap perhitungan nilai prediksi. Proses dalam menghitung nilai prediksi, dilakukan pada menu - menu yang belum pernah diberikan rating oleh *user* yang akan diberikan rekomendasi, nemun pernah diberikan rating oleh user lain dengan menggunakan persamaan *Weighted Average*.



Weighted Average adalah salah satu metode untuk menghitung rata-rata dari suatu set data, di mana setiap item memiliki bobot atau tingkat kontribusi yang berbeda-beda. Nilai prediksi dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$P(u,i) = \frac{\sum_{v=1}^n R_{v,i}x_{\sim}(u,v)}{\sum_{v=1}^n |(u,v)|} \quad (2)$$

Keterangan:

$P(u,i)$ = prediksi rating pada menu *i* untuk *user* *u*.

$P(v,i)$ = rating yang diberikan *user* *v* kepada menu *i*.

(u, v) = nilai similarity antara *user* *u* dengan *user* *v*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada implementasi *collaborative filtering* akan membahas mengenai perhitungan sistem rekomendasi sesuai dengan data yang telah diberikan oleh *user*. Berdasarkan data yang telah diberikan oleh *user*, akan diambil data seluruh menu dengan kategori ramen dengan 7 menu dengan 11 *user* yang pernah memesan menu *ramen* dan *user* bernama *User 1* sebagai *user* aktif untuk melakukan perhitungan sistem rekomendasi *collaborative filtering* secara manual. Data *rating user* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Data *Rating*

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7
<i>User 1</i>		4				5	
<i>User 2</i>	4	4,5			5	4,5	5

User 3	4,5	5	4	3	4	4
User 4		3,5		5	4	
User 5	3,5	3	4,5			5 4
User 6		5	5		3	4,5
User 7	5		3	5		5
User 8	4	3		5	3,5	5
User 9	4	5		4	4	4 4
User 10	5		5	5		5
User 11	4		5	5		5 5

Berdasarkan pada perancangan diatas sebelumnya, maka data dari tabel 3.1 akan dijadikan data untuk melakukan proses perhitungan *cosine similarity* dan perhitungan prediksi (*Weighted Average*) untuk menentukan menu rekomendasi.

2.3. Perhitungan Similarity

Implementasi perhitungan dilakukan dengan mengambil data *rating* dari *user* yang akan dilakukan proses rekomendasi, lalu diproses menggunakan *Cosine Similarity* untuk mencari nilai kemiripan terhadap *user* lain yang telah memberikan rating dari menu yang sama dengan *user* yang akan diberikan rekomendasi. Implementasi *Cosine Similarity* pada aplikasi dapat dilihat pada Gambar 3.

```
private double cosineSimilarity(Map<String, Float> a, Map<String, Float> b) {
    double dotProduct = 0.0;
    double magnitudeA = 0.0;
    double magnitudeB = 0.0;

    Map<String, Float> a1 = filterMapA(a,b);
    Map<String, Float> b1 = filterMapB(b,a);

    for (Map.Entry<String, Float> entry : a1.entrySet()) {
        if (Build.VERSION.SDK_INT >= Build.VERSION_CODES.N) {
            dotProduct += entry.getValue() * b1.getOrDefault(entry.getKey(), 0.0f);
        }
        magnitudeA += Math.pow(entry.getValue(), 2);
    }
    for (Map.Entry<String, Float> entry : b1.entrySet()) {
        magnitudeB += Math.pow(entry.getValue(), 2);
    }

    magnitudeA = Math.sqrt(magnitudeA);
    magnitudeB = Math.sqrt(magnitudeB);

    if (magnitudeA != 0.0 && magnitudeB != 0.0) {
        return dotProduct / (magnitudeA * magnitudeB);
    } else {
        return 0.0;
    }
}
```

Gambar 3. Implementasi *Cosine Similarity* Pada Aplikasi

Dari perhitungan *similarity* diatas, diperoleh nilai *similarity* yang dapat dilihat pada Tabel 3
Tabel 3. Tabel Implementasi Perhitungan Similarity

Similarity	Hasil
Similaritas(User1, User2)	0.99
Similaritas(User1, User3)	0.97
Similaritas(User1, User4)	1
Similaritas(User1, User5)	0.99
Similaritas(User1, User6)	1
Similaritas(User1, User7)	1
Similaritas(User1, User8)	1
Similaritas(User1, User9)	0.97
Similaritas(User1, User10)	1
Similaritas(User1, User11)	1

Hasil dari perhitungan similaritas, selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai prediksi berdasarkan nilai similaritas antar *user*.

2.4. Perhitungan Nilai Prediksi

Implementasi prediksi sama seperti yang telah dirancang pada bab sebelumnya, yaitu menggunakan *Weight Average* untuk memprediksi menu yang telah di olah sebelumnya. Kode implementasi pada metode *Weight Average* dapat dilihat pada gambar 4.

```
public static Double weightedAverage(Map<String, Double> values, Map<String, Double> weights) {
    double numerator = 0;
    double denominator = 0;

    for (Map.Entry<String, Double> innerEntry : values.entrySet()) {
        String key = innerEntry.getKey();
        Double value = innerEntry.getValue();
        Double weight = weights.get(key);

        numerator += value * weight;
        denominator += weight;
    }

    return (numerator / denominator);
}
```

Gambar 4. Implementasi *Cosine Similarity* Pada Aplikasi

Dari perhitungan diatas telah didapatkan nilai prediksi dari masing-masing menu untuk dijadikan rekomendasi terhadap *user* 1. Hasil prediksi dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel hasil prediksi menu

Menu	Hasil
M1	4.25
M3	4.41
M4	4.57
M5	3.91
M7	4.58

2.5. Hasil Rekomendasi

Dari proses Metode *Collaborative Filtering* yang telah dilakukan sebelumnya, dengan menghitung nilai similaritas dari *user* 1 dengan *user* lain yang telah memberikan rating terhadap menu yang telah diberikan rating oleh *user* 1 dan telah melalui proses perhitungan nilai prediksi dari setiap menu yang belum pernah diberikan rating oleh *user*1. Maka hasil dari nilai prediksi, didapatkan menu yang akan direkomendasikan untuk *user* 1, yaitu maksimal 5 menu yang memiliki nilai prediksi lebih dari 4.00. Menu yang akan direkomendasikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Menu Rekomendasi

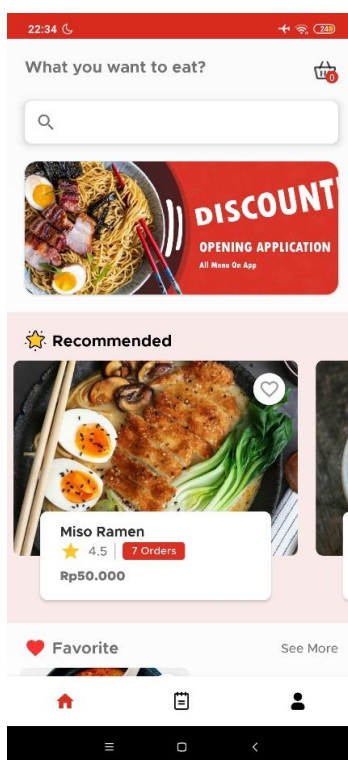
Menu Rekomendasi	Nilai Prediksi
M7	4.58
M4	4.57
M3	4.41
M1	4.25

Metode *User-Based Collaborative Filtering* memiliki beberapa kekurangan yang dapat memengaruhi kinerja sistem rekomendasi, di antaranya: *Cold Start Problem* Pengguna baru yang belum memiliki riwayat interaksi akan kesulitan mendapatkan rekomendasi yang akurat karena sistem tidak memiliki cukup data untuk menentukan preferensinya. *Scalability Issue* Ketika jumlah pengguna dan item bertambah, perhitungan kemiripan antar pengguna menjadi semakin kompleks dan memerlukan sumber daya komputasi yang besar, sehingga dapat menurunkan performa sistem. *Data Sparsity* Dalam sistem dengan banyak pengguna dan item, sebagian besar pengguna hanya memberikan rating pada sebagian kecil item. Hal ini menyebabkan matriks interaksi menjadi jarang (sparse), yang dapat menghambat akurasi rekomendasi. *Over-Specialization* Rekomendasi yang diberikan cenderung hanya mencerminkan preferensi dari kelompok kecil pengguna yang memiliki kesamaan minat, sehingga dapat mengurangi keberagaman rekomendasi dan menghambat eksplorasi

item baru. *Cold Start pada Item Baru* Item atau menu baru dalam sistem tidak akan segera mendapatkan rekomendasi yang optimal karena belum memiliki cukup rating dari pengguna untuk dianalisis dalam perhitungan kemiripan. *Dampak Noise dalam Data* Kesalahan atau bias dalam data rating (misalnya rating yang tidak konsisten atau manipulatif) dapat berdampak pada kualitas rekomendasi yang dihasilkan.

Beberapa solusi potensial dapat diterapkan pada masalah tersebut diantaranya adalah menggabungkan *User-Based Collaborative Filtering* dengan *Content-Based Filtering* agar pengguna baru dapat menerima rekomendasi berdasarkan atribut item yang mirip dengan preferensi awal pengguna, menyediakan rekomendasi awal berdasarkan tren populer atau menu yang paling banyak dipesan oleh pengguna lain, serta meminta pengguna memberikan rating atau preferensi awal saat pertama kali menggunakan aplikasi untuk mempercepat personalisasi rekomendasi.

Tampilan pada halaman utama penempatan menu rekomendasi dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Penempatan Menu Rekomendasi Pada Aplikasi

4. PENUTUP

Berdasarkan hasil dari analisis, perancangan, implementasi, serta pengujian sistem, maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode *user-based collaborative filtering* dengan menggunakan *cosine similarity* sebagai metode penghitung nilai *similarity* pengguna dapat menghasilkan informasi rekomendasi pakaian yang berguna untuk pengguna. Sistem yang berjalan dengan metode *collaborative filtering* dapat memberikan rekomendasi berdasarkan kepuasan pengguna lain terhadap menu yang pernah dipesan.

Dalam implementasi metode *User-Based Collaborative Filtering* memiliki kekurangan sebagai berikut;

- Metode *User-Based Collaborative Filtering* akan mengalami kesulitan dalam memberikan rekomendasi kepada pengguna yang baru saja bergabung pada sistem. Karena tidak ada riwayat penggunaan sebelumnya, maka tidak ada data yang tersedia untuk menghitung kesamaan antara pengguna
- Metode ini hanya memperhitungkan kesamaan selera antara pengguna dan tidak memperhitungkan faktor lain seperti demografi, ketertarikan, dan keberagaman. Hal ini dapat membatasi keberagaman rekomendasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Indonesia

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Samsinar, S., (2020) "Mobile Learning: Inovasi Pembelajaran di masa pandemi Covid-19," Al-Gurfah: *Journal of Primary Education, Volume 1*, No. 1, 41-57.
- [2] Indrayana, D., & Wibisono, P. D. A. (2019). "Sistem Informasi Manajemen Restoran Berbasis Web Responsive (Studi Kasus: Restoran Mesra, Sukabumi)," *Jurnal Sistem Informasi*, 11(1), 23-29.
- [3] Cho, M., Bonn, M. A., & Li, J. (2019). "Differences in perceptions about food delivery apps between single-person and multi-person households," *International Journal of Hospitality Management*, 77, 108-116.
- [4] Zhengwei Zhao, (2021). "Analysis on the 'Douyin (Tiktok) Mania' Phenomenon Based on Recommendation Algorithms," *E3S Web Conf, Volume 235*.
- [5] Aggarwal, C. C. (2016). "Recommender Systems: The Textbook," Springer International Publishing.
- [6] Su, X., & Khoshgoftaar, T. M. (2009). "A Survey of Collaborative Filtering Techniques," *Advances in Artificial Intelligence*, 2009, 1-19.
- [7] Smith, B., & Linden, G. (2017). "Two Decades of Recommender Systems at Amazon.com," *IEEE Internet Computing*, 21(3), 12-18.
- [8] Trattner, C., & Elweiler, D. (2019). "Food recommender systems: important contributions, challenges and future research directions," *Multimedia Tools and Applications*, 78(18), 24543-24572.
- [9] Bobadilla, J., Ortega, F., Hernando, A., & Gutiérrez, A. (2013). "Recommender systems survey," *Knowledge-Based Systems*, 46, 109-132.
- [10] Pigatto, G., Machado, J. G. D. C. F., Negreti, A. D. S., & Machado, L. M. (2017). "Have you chosen your request? Analysis of online food delivery companies in Brazil," *British Food Journal*, 119(3), 639-657.
- [11] Bender, M., Farach-Colton, M., Mosteiro, M., & Souza, A. (2019). "Privacy Preserving Collaborative Filtering," *International Conference on Database and Expert Systems Applications*, 237-246.
- [12] Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS quarterly*, 75-105.
- [13] Garrett, J. J. (2010). *The elements of user experience: user-centered design for the web and beyond*. Pearson Education.
- [14] Shneiderman, B., & Plaisant, C. (2010). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson Education India.
- [15] Nielsen, J., & Loranger, H. (2006). *Prioritizing web usability*. Pearson Education.
- [16] Chaffey, D., & Ellis-Chadwick, F. (2019). *Digital marketing*. Pearson uk.
- [17] Close, A. G., & Kukar-Kinney, M. (2010). Beyond buying: Motivations behind consumers' online shopping cart use. *Journal of Business Research*, 63(9-10), 986-992.
- [18] Gao, F., & Su, X. (2018). Omnichannel service operations with online and offline self-order technologies. *Management Science*, 64(8), 3595-3608.
- [19] Ahn, T., Ryu, S., & Han, I. (2007). The impact of Web quality and playfulness on user acceptance of online retailing. *Information & management*, 44(3), 263-275.
- [20] Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2011). Introduction to recommender systems handbook. In *Recommender systems handbook* (pp. 1-35). Springer, Boston, MA.
- [21] Koren, Y., Bell, R., & Volinsky, C. (2009). Matrix factorization techniques for recommender systems. *Computer*, 42(8), 30-37.
- [22] Linden, G., Smith, B., & York, J. (2003). Amazon. com recommendations: Item-to-item collaborative filtering. *IEEE Internet computing*, 7(1), 76-80.
- [23] Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., & Riedl, J. (2001). Item-based collaborative filtering recommendation algorithms. In *Proceedings of the 10th international conference on World Wide Web* (pp. 285-295).
- [24] Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things: Revised and expanded edition*. Basic books.
- [25] Schafer, J. B., Konstan, J., & Riedl, J. (2001). E-commerce recommendation applications. *Data mining and knowledge discovery*, 5(1), 115-153.
- [26] Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., & Riedl, J. T. (2004). Evaluating collaborative filtering recommender systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 22(1), 5-53.
- [27] Samuel, R., Natan, R., & Syafiqoh, U. (2018). Penerapan *Cosine Similarity* dan *K-Nearest Neighbor (K-NN)* pada Klasifikasi dan pencarian buku. 1(1), 6.