

## **BAB II**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **A. Kajian Teoritis**

##### **1. Sistem**

Menurut Ayu (2021) yang dikutip dalam Irhamsyah et al. (2023), Istilah *sistem* berakar dari kata *systema* dalam bahasa Latin dan *sustēma* dalam bahasa Yunani. Dalam pengertian konsep, sistem merupakan suatu kesatuan yang dibangun oleh berbagai unsur yang saling berkaitan dan bekerja sama. Interaksi antar unsur tersebut membentuk satu kesatuan fungsional yang memungkinkan terjadinya aliran informasi, materi, maupun energi untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Sistem dapat dipahami sebagai suatu kesatuan yang tersusun dari berbagai elemen yang saling berhubungan. Elemen-elemen tersebut dapat digabungkan dan diorganisasikan ke dalam unit, kelompok, atau komponen tertentu, di mana masing-masing memiliki peran dan fungsi khusus dalam mendukung kinerja sistem secara keseluruhan. (Wirapraja et al., 2020). Sistem juga dapat dipandang sebagai suatu rangkaian aktivitas yang di dalamnya terdapat alur kerja serta proses-proses yang saling berkaitan dan berinteraksi, sehingga secara terintegrasi berfungsi untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan. (Elda et al., 2022)

##### **2. Sistem Rekomendasi**

Sistem rekomendasi merupakan suatu mekanisme yang dirancang untuk menyajikan informasi yang relevan atau memprediksi preferensi

pengguna terhadap suatu tindakan tertentu, seperti pemilihan produk. Rekomendasi yang dihasilkan bertujuan untuk mendukung pengguna dalam proses pengambilan keputusan, khususnya dalam menentukan produk yang sesuai dengan kebutuhan atau minatnya. (Khusna, Delasano, & Saputra, 2021, hlm. 296).

Menurut Jasim, M. N., & Hamid, A. B. (2022), Sistem rekomendasi dikenal sebagai sistem cerdas yang mampu memberikan saran atau rekomendasi hasil yang paling sesuai berdasarkan analisis informasi pengguna serta analisis minat pengguna.

Sedangkan menurut Suharya et al (2021) yang dikutip dalam Putri et al (2024), Sistem rekomendasi dikembangkan untuk menghasilkan saran yang relevan dengan mempertimbangkan karakteristik serta preferensi spesifik dari masing-masing pengguna.

### **3. Collaborative Filtering**

*Collaborative filtering* merupakan salah satu metode dalam sistem rekomendasi yang digunakan untuk melakukan prediksi dengan memanfaatkan informasi item berdasarkan penilaian atau opini pengguna lain. Konsep utama dari pendekatan ini adalah menggunakan riwayat preferensi pengguna yang memiliki pola serupa untuk memperkirakan item yang berpotensi diminati oleh seorang pengguna. (Hartatik, Nurhayati, & Widayani, 2021).

Metode collaborative filtering beroperasi dengan membentuk basis data yang merepresentasikan preferensi pengguna terhadap berbagai item. Selanjutnya, sistem melakukan pencocokan antar pengguna yang

memiliki kesamaan minat dan pola preferensi melalui perhitungan tingkat kemiripan profil, sehingga rekomendasi yang relevan dapat dihasilkan. (Sukmawati, Hiryanto, & Mawardi, 2023).

#### 4. Cosine Similarity

*Cosine Similarity* adalah suatu algoritma yang digunakan untuk menilai tingkat kemiripan antara dua vektor yang merepresentasikan suatu item. Nilai kemiripan yang dihasilkan bersifat positif dan berada pada rentang 0 hingga 1, di mana nilai yang lebih mendekati 1 menunjukkan tingkat kemiripan yang semakin tinggi. (Ma'ruf & Qoiriah, 2022, hlm. 161).

*Cosine similarity* digunakan untuk menghitung tingkat kedekatan antara vektor-vektor yang merepresentasikan setiap data. Nilai hasil perhitungan berada pada rentang 0 hingga 1, di mana semakin mendekati nilai 1 menunjukkan bahwa kedua entitas atau node memiliki tingkat kemiripan yang semakin tinggi. (Fernando et al., 2022, hlm. 87). Berikut adalah rumus perhitungan Cosine Similarity pada persamaan (1).

$$\text{Cos}(A, B) = \frac{\sum_{i=1}^n A_i B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

$A$  : vektor pertama

$B$  : merupakan vektor kedua

- $A_i B_i$  : nilai elemen ke- $i$  dari masing-masing vektor  
 $n$  : jumlah fitur atau atribut yang dibandingkan

## 5. Content-Based filtering

Metode *content-based filtering* umumnya diterapkan untuk mengidentifikasi tingkat kesamaan antar item atau dokumen dengan memanfaatkan karakteristik atau istilah yang terkandung di dalamnya. Pada pendekatan ini, sistem rekomendasi menghasilkan saran berdasarkan item yang sebelumnya disukai atau dipilih oleh pengguna, di mana tingkat kemiripan antar item ditentukan berdasarkan kesamaan fitur-fitur yang dimiliki. (Faurina & Sitanggang, 2023).

### a. *Weighted Euclidean Distance*

Menurut Guo et al. (2024), metode *Euclidean* tradisional digunakan untuk mengukur jarak spasial antara dua vektor, di mana semakin kecil nilai jaraknya, maka semakin besar tingkat kesamaannya. Sedangkan metode *Weighted Euclidean Distance* (WED) ini dikembangkan dengan menambahkan bobot, sehingga dapat menghitung kedekatan antar vektor secara lebih ilmiah dan akurat

Lebih lanjut dijelaskan bahwa metode WED menghitung kesamaan antar vektor fitur, dengan nilai bobot setiap elemen bergantung pada tingkat kedekatan antar elemen yang bersesuaian; semakin besar kontribusi elemen terhadap hasil akhir, maka semakin besar pula bobotnya (Guo et al., 2024). Rumus *Weighted Euclidean Distance* ada di persamaan (2).

$$WED(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i \times (A_i - B_i)^2} \quad (2)$$

Keterangan :

A : Vektor pertama

B : Vektor kedua

$A_i$  : Nilai atribut ke-i dari vector A

$B_i$  : Nilai atribut ke-i dari Vektor B

$w_i$  : Bobot (*weight*) untuk atribut ke-i

$n$  : Jumlah atribut yang dibandingkan

## 6. Normalisasi Z-score

Dalam proses *data mining*, setiap atribut data sering kali memiliki rentang nilai yang berbeda, sehingga dapat menimbulkan bias pada hasil analisis. Untuk menghindari hal tersebut, diperlukan proses normalisasi atau standardisasi agar setiap atribut memiliki skala pembobotan yang seimbang. Salah satu teknik yang umum digunakan dalam proses normalisasi data adalah metode *Z-score*, yaitu pendekatan yang melakukan perhitungan nilai dengan mempertimbangkan rata-rata (*mean*) dan simpangan baku (*standard deviation*) dari data. Pendekatan ini lebih stabil terhadap keberadaan nilai pencilan (*outlier*) maupun terhadap data baru yang berada di luar rentang nilai minimum dan maksimum (Safitri, Kusnandar, & Martha, 2024, hlm. 100).

## 7. Mifflin St-Jeor Equation

*Mifflin–St Jeor Equation* merupakan suatu persamaan yang digunakan untuk mengestimasi *Basal Metabolic Rate* (BMR), yaitu kebutuhan energi minimum yang diperlukan tubuh untuk mempertahankan fungsi-fungsi vital, seperti pernapasan, peredaran darah, serta pengaturan suhu tubuh dalam kondisi istirahat.

Menurut Wiryonoputro et al. (2023), Algoritma *Mifflin–St Jeor* dipilih karena dinilai memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan dengan beberapa formula perhitungan kebutuhan energi lainnya. Selain itu, algoritma ini menerapkan persamaan yang berbeda untuk pria dan wanita dengan memperhatikan perbedaan karakteristik fisik masing-masing, sehingga hasil perhitungan yang diperoleh menjadi lebih representatif. Rumus Perhitungan Mifflin St-Jeor ada pada persamaan(3).

*Laki – laki :*

$$BMR = (10 \times \text{Berat Badan (kg)}) + (6.25 \times \text{Tinggi Badan (cm)}) - (5 \times \text{Umur}) + 5$$

*Perempuan :*

$$BMR = (10 \times \text{Berat Badan (kg)}) + (6.25 \times \text{Tinggi Badan (cm)}) - (5 \times \text{Umur}) - 161 \quad (3)$$

## 8. Total Daily Energy Expenditure (TDEE) Equation

Menurut FAO/WHO/UNU (2001), Total kebutuhan energi harian atau *Total Daily Energy Expenditure* (TDEE) dihitung dengan mengalikan nilai *Basal Metabolic Rate* (BMR) dengan *Physical Activity Level* (PAL). Nilai PAL digunakan untuk merepresentasikan tingkat aktivitas fisik yang dilakukan oleh individu dalam kesehariannya. Rumus perolehan TDEE ada pada persamaan(4).

$$TDEE = BMR \times PAL \quad (4)$$

## 9. Precision, Recall, dan F1-Score

Menurut Hartatik et al. (2021), *Precision* merupakan ukuran yang menunjukkan perbandingan antara jumlah data positif yang berhasil diprediksi dengan benar terhadap seluruh data yang diklasifikasikan sebagai positif. *Recall* menggambarkan proporsi data positif yang dapat teridentifikasi dan diklasifikasikan secara tepat oleh sistem. Adapun *F1-Score* adalah nilai rata-rata harmonik dari *Precision* dan *Recall* yang digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan kinerja suatu model klasifikasi.

F1-score dapat dipahami sebagai rata-rata berbobot antara *Precision* dan *Recall*, dengan nilai terbaik sebesar 1 dan nilai terburuk sebesar 0 (Grandini et al., 2020, hlm. 5). Dalam praktik machine learning, beberapa panduan teknis mengelompokkan nilai F1-score ke dalam kategori rendah (<0.4), moderat (0.4–0.6), baik (0.6–0.8), dan sangat baik (>0.8) sebagai acuan interpretasi praktis (Number Analytics, 2025). Rumus *Precision* ada pada persamaan (5).

$$\frac{TP}{FP + TP} \quad (5)$$

Rumus *Recall* ada pada persamaan (6).

$$\frac{TP}{TP + FN} \quad (6)$$

Dan rumus *F1-Score* ada pada persamaan (7).

$$F1 \text{ Score} = 2 \times \frac{\textit{Precision} \times \textit{Recall}}{\textit{Precision} + \textit{Recall}} \quad (7)$$

Keterangan :

TP : Direkomendasikan & Relevant

FP : Direkomendasikan tapi tidak Relevant

FN : Relevant tapi tidak direkomendasikan

## 10. Database

Basis data (*database*) merupakan istilah dalam bidang teknologi komputer yang merujuk pada kumpulan data terstruktur yang saling berhubungan dan disimpan secara sistematis. Pengelolaan data tersebut dilakukan melalui perangkat lunak khusus yang dikenal sebagai *Database Management System* (DBMS), yang berfungsi untuk mengatur, menyimpan, serta mengelola data secara efisien. (Arimbi et al., 2022).

## 11. MySQL

MySQL merupakan salah satu *Database Management System* (DBMS) yang memanfaatkan *Structured Query Language* (SQL) dan banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi berbasis web. MySQL tersedia dalam dua jenis lisensi, yaitu *free software* yang

memungkinkan perangkat lunak diakses dan digunakan secara bebas oleh pengguna, serta lisensi *shareware* atau berpemilik yang memiliki batasan tertentu dalam penggunaannya. (Arimbi et al., 2022).

## 12. Laravel

Laravel merupakan salah satu *framework* yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan dirancang untuk mendukung serta mempermudah proses pengembangan aplikasi atau website. (Melyani et al., 2023).

## 13. Website

*Website* merupakan sekumpulan halaman *web* yang saling terintegrasi dan dapat diakses melalui jaringan internet. *Website* dimanfaatkan sebagai media untuk menyajikan informasi, sarana pembelajaran, penyampaian konten multimedia, maupun sebagai platform dalam menjalankan aplikasi daring secara efektif dan efisien. (Satria et al., 2023).


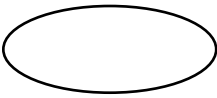
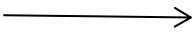
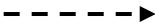
*Website* atau situs web dapat didefinisikan sebagai sekumpulan halaman yang berfungsi untuk menyajikan berbagai bentuk informasi, seperti teks, gambar statis maupun bergerak, animasi, suara, serta kombinasi dari berbagai media tersebut. Halaman-halaman ini dapat bersifat statis maupun dinamis dan tersusun dalam suatu struktur yang saling terhubung melalui jaringan antar halaman sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh. (Sari et al., 2023).

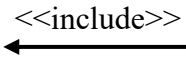
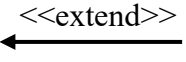
## 14. UML

### 1. Use Case Diagram

Menurut Pratama dalam penelitian Puturuhi, (2022), *Use case diagram* merupakan representasi grafis yang menampilkan aktor, use case, serta interaksi yang terjadi di antaranya sebagai gambaran umum suatu sistem. Diagram ini tidak menjelaskan detail proses dari setiap use case, melainkan berfungsi untuk memberikan ilustrasi singkat mengenai hubungan antara aktor, sistem, dan fungsionalitas yang tersedia. Melalui *use case diagram*, dapat diidentifikasi fungsi-fungsi utama yang dimiliki oleh sistem yang dikembangkan.

Tabel 2.1 Simbol-simbol use case diagram.

No	Simbol	Nama	Keterangan
1.		Aktor	Simbol yang mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
2.		<i>Use Case</i>	Simbol yang mewakili abstraksi dan interaksi antara aktor dengan <i>use case</i> .
3.		<i>Association</i>	Simbol yang mewakili abstraksi dari penghubung antara aktor dengan <i>use case</i> .
4.		<i>Generalist</i>	Simbol yang menunjukkan spesialisasi aktor untuk dapat



			berpartisipasi dengan use case.
5		<i>Include</i>	Simbol yang menunjukkan bahwa suatu use case seluruhnya merupakan fungsionalitas dari use case lainnya.
6		<i>Extend</i>	Simbol yang menunjukkan bahwa suatu use case merupakan tambahan fungsional dari use case lainnya jika suatu kondisi terpenuhi.

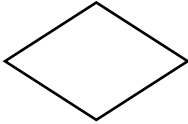

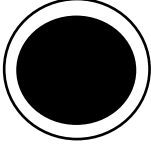
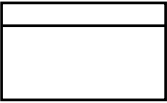
Sumber : Fathi et al. (2023)

## 2. Activity Diagram

Menurut Fathi et al. (2023), *activity diagram* digunakan untuk memodelkan alur kerja atau aktivitas dalam suatu sistem atau proses bisnis. Diagram ini fokus pada aktivitas yang dijalankan oleh sistem, bukan tindakan aktor, sehingga fokus utama adalah proses yang dijalankan oleh sistem itu sendiri.

Tabel 2.2 Simbol Activity Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	Status Awal	Simbol yang menggambarkan suatu diagram <i>activity</i> memiliki sebuah status awal.
	Aktivitas	Simbol aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali

Gambar	Nama	Keterangan
		dengan kata kerja.
	Percabangan / <i>Decision</i>	Simbol percabangan yang dimana ada pilihan aktivitas yang lebih dari satu.
	Penggabungan / <i>Join</i>	Simbol penggabungan yang dimana lebih dari satu aktivitas lalu digabungkan menjadi satu.
	Status Akhir	Simbol yang menggambarkan suatu diagram <i>activity</i> memiliki status akhir yang dilakukan sistem.
	<i>Swimlane</i>	Simbol yang memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

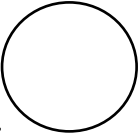
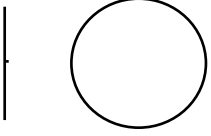
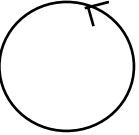
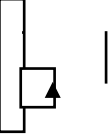


Sumber : Fathi et al. (2023)

### 3. Sequence Diagram

Sequence diagram digunakan untuk menggambarkan bagaimana objek-objek saling berinteraksi melalui pertukaran pesan atau komunikasi dalam suatu sistem (Putri et al., 2021).

Sequence diagram digunakan untuk merepresentasikan perilaku suatu sistem dalam satu skenario tertentu dengan memperlihatkan objek-objek yang terlibat serta urutan pengiriman pesan antar objek selama proses berlangsung (Amazon et al., 2021).

Tabel 2.3 Simbol Sequence Diagram


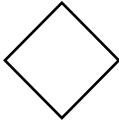
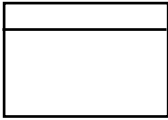
Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Entity Class</i>	Simbol yang menggambarkan sistem sebagai landasan dalam menyusun basis data.
	<i>Boundary Class</i>	Simbol yang menangani komunikasi antar lingkungan sistem.
	<i>Control Class</i>	Simbol yang bertanggung jawab terhadap class objek yang berisi logika.
	<i>Recursive</i>	Simbol yang melambangkan pesan untuk dirinya.
	<i>Activation</i>	Simbol yang mewakili proses durasi aktivasi sebuah sistem.
	<i>Life Line</i>	Simbol yang menggambarkan aktivitas dari objek.


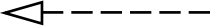
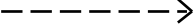

Sumber : Rasiban et al. (2023)

#### 4. Class Diagram

Menurut (Martono, Setiawan, and Yuliastuti 2023) *Class diagram* merupakan diagram yang menggambarkan komponen-komponen utama dalam suatu sistem, yang meliputi kelas, objek, serta hubungan dan interaksi di antara kelas dan objek tersebut. Sebagai salah satu diagram struktural dalam UML, *class diagram* digunakan untuk merepresentasikan struktur sistem secara jelas, termasuk atribut, metode, serta relasi antar kelas yang membentuk objek dalam sistem.

Tabel 2.4 Simbol Class Diagram

Gambar	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Simbol garis lurus digunakan untuk merepresentasikan hubungan pewarisan ( <i>inheritance</i> ), di mana objek turunan ( <i>descendant</i> ) mewarisi struktur data serta perilaku dari objek induk ( <i>ancestor</i> ).
	<i>Nary Association</i>	Simbol ini berfungsi untuk membatasi hubungan asosiasi agar tidak melibatkan lebih dari dua objek secara langsung..
	<i>Class</i>	Simbol ini digunakan untuk merepresentasikan sekumpulan objek yang memiliki

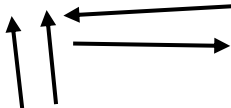

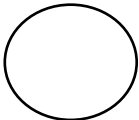
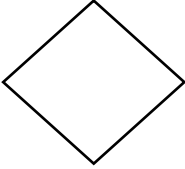

Gambar	Nama	Keterangan
		kesamaan atribut serta operasi yang sama.
	<i>Collaboration</i>	Simbol ini digunakan untuk menggambarkan urutan tindakan yang dilakukan oleh sistem, yang menghasilkan output atau hasil yang dapat diukur bagi seorang aktor.
	<i>Realization</i>	Simbol ini merepresentasikan operasi yang secara eksklusif dijalankan oleh suatu objek tertentu.
	<i>Dependency</i>	Simbol ini menunjukkan bahwa setiap perubahan yang terjadi pada suatu elemen independen akan berdampak pada elemen lain yang bergantung padanya.
	<i>Association</i>	Simbol ini digunakan untuk merepresentasikan hubungan atau koneksi yang terjadi antara satu objek dengan objek lainnya.


Sumber : Rasiban et al. (2023)

## 15. Flowchart

*Flowchart* merupakan representasi grafis dari langkah-langkah dan urutan prosedur dalam sebuah program. *Flowchart* program menggunakan simbol-simbol tertentu untuk menggambarkan secara rinci alur proses, serta menunjukkan hubungan antara satu proses (instruksi) dengan proses lainnya di dalam program tersebut. (Zalukhu, Purba, & Darma, 2023, hlm. 63)

Tabel 2.5 *Flowchart*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Flow Direction Symbol	Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol satu dengan yang lain
2		Terminator Symbol	Simbol untuk permulaan (start) atau akhir(stop) dari suatu kegiatan
3		Connector Symbol	Simbol untuk keluar-masuk dalam lebar halaman yang sama
4		Decision Symbol	Simbol pemilihan proses berdasarkan kondisi yang ada
5		Processing Symbol	Simbol yang menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer

No	Simbol	Nama	Keterangan
6		Symbol Input-Output	Simbol yang menyatakan proses input dan output tanpa tergantung dengan jenis peralatannya

Sumber : Sari et al. (2021)

## B. Kajian Empiris

Penelitian terdahulu, secara garis besar memiliki keterkaitan yang relevan dengan penelitian ini. Penelitian terdahulu yang peneliti jadikan sebagai latar belakang adalah sebagai berikut :

### a. Maulana Surya Negara, dan Ahmad Zafrullah M. (2024)

Penelitian yang dilakukan oleh Negara dan Zafrullah (2024) tentang “Implementasi Machine Learning Dengan Metode Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering Pada Aplikasi Mobile Travel (Bangkit Academy)”. Dalam implementasinya, Pendekatan *content-based filtering* menggunakan teknik *Bag of Words* dan *Cosine Similarity* untuk mengukur kemiripan antar item, sedangkan *collaborative filtering* diimplementasikan menggunakan model *neural network* berbasis *embedding*. Penelitian ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi dapat menyajikan saran yang relevan sekaligus meningkatkan kualitas pengalaman pengguna..

### b. M. Dzikri Hisyam Ilyasa, dan Yuni Yamasari (2023)

Dalam penelitian tentang “Perbandingan *Cosine Similarity* Dan *Euclidean Distance* Pada Model Rekomendasi Buku Dengan Metode

*Item Based Collaborative Filtering*". Hasil pengujian menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) menunjukkan bahwa *Cosine Similarity* memiliki tingkat akurasi yang lebih baik dibandingkan *Euclidean Distance* tradisional, yang mengindikasikan adanya keterbatasan *Euclidean Distance* dalam mengukur kemiripan item secara optimal.

c. Feng Guo, Xinning Lv, Jianglin Gu dan Yanlin Wu (2024)

Penelitian oleh Guo et al. (2024) tentang "*The Use of Weighted Euclidean Distance to Provide Assistance in the Selection of Safety Risk Prevention and Control Strategies for Major Railway Projects*" menerapkan *Weighted Euclidean Distance* dalam pengambilan keputusan berbasis multi-atribut dengan memberikan bobot pada setiap atribut sehingga pengukuran kemiripan menjadi lebih representatif dibandingkan *Euclidean Distance* tradisional. Pendekatan ini menunjukkan bahwa pembobotan atribut mampu meningkatkan akurasi pemilihan alternatif yang relevan.

d. Abdus Salam, Muhammad Wali, dan Fauzan Putraga Albahri (2024)

Salam et al. (2024) Dalam penelitian "*Peningkatan Akurasi Rekomendasi Tugas Akhir Melalui Pendekatan Collaborative Filtering (CF) dan Content-based Filtering (CBF)*" mengembangkan sistem rekomendasi tugas akhir berbasis *Collaborative Filtering* dan *Content-Based Filtering* untuk meningkatkan akurasi pemilihan topik mahasiswa. Evaluasi menggunakan *Precision*, *Recall*, *F1-Score*, serta MAE dan RMSE menunjukkan bahwa pendekatan *Collaborative Filtering* memiliki kinerja yang lebih baik dibandingkan *Content-Based*

Filtering, sehingga mendukung efektivitas sistem rekomendasi berbasis interaksi pengguna.

- e. Venkata Bhanu Prasad Tolety, dan Evani Venkateswara Prasad (2022)

Dalam penelitian Tolety dan Prasad (2022) yang berjudul “*Hybrid Content and Filtering Based Recommendation System for e-learning platform*” mengusulkan sistem rekomendasi *hybrid* yang menggabungkan *collaborative filtering* dan *content-based filtering* untuk *platform e-learning*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pendekatan hybrid mampu meningkatkan akurasi rekomendasi secara signifikan dibandingkan metode tunggal, yang dibuktikan melalui peningkatan nilai *hit-rate* dan penurunan *reciprocal hit-rank*.

- f. Ni Wayan Priscila Yuni Praditya, Adhistya Erna Permanasari, Indriana Hidayah (2021)

Praditya et al. (2021) dalam penelitian “*Literature Review Recommendation System Using Hybrid Method (Collaborative Filtering & Content-Based Filtering) by Utilizing Social Media as Marketing*” melakukan kajian literatur terhadap penerapan sistem rekomendasi berbasis Hybrid Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering. Hasil kajian menunjukkan bahwa metode hybrid banyak digunakan karena mampu mengatasi keterbatasan metode tunggal dan dapat diterapkan pada berbagai domain rekomendasi. Penelitian tersebut memperkuat bahwa pendekatan hybrid menjadi solusi yang umum digunakan dalam sistem rekomendasi untuk meningkatkan kualitas

rekomendasi, meskipun belum membahas secara spesifik metode pengukuran kemiripan yang digunakan.

- g. Chanapa Channarong, Chawisa Paosirikul, Saranya Meneeroj, dan Atsuhiko Takasu (2022)

Penelitian oleh Channarong et al. (2022) tentang “*HybridBERT4Rec: A Hybrid (Content-Based Filtering and Collaborative Filtering) Recommender System Based on BERT*” mengusulkan sistem rekomendasi hybrid berbasis deep learning dengan mengombinasikan Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan hybrid menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan pendekatan tunggal, sehingga mendukung penggunaan metode hybrid dalam sistem rekomendasi.

Tabel 2.6 Penelitian terkait

No	Peneliti/Judul/ Tahun	Hasil Penelitian	Pembedaan	Persamaan
1	Maulana Surya Negara, Ahmad Zafrullah M. / Implementasi Machine Learning Dengan Metode Collaborative Filtering Dan Content-Based Filtering Pada Aplikasi Mobile Travel (Bangkit Academy) / 2024	Metode Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering dapat meningkatkan pengalaman pengguna dan meningkatkan kualitas aplikasi secara signifikan.	Menggunakan metode <i>Bag of Words</i>	Menggunakan metode collaborative dan content-based filtering.

No	Peneliti/Judul/ Tahun	Hasil Penelitian	Pembedaan	Persamaan
2	M. Dziki, Yuni / Perbandingan Cosine Similarity Dan Euclidean Distance Pada Model Rekomendasi Buku Dengan Metode Item Based Collaborative Filtering / 2023	Hasil skor kedua metode tidak terlalu besar, Cosine lebih efektif untuk perhitungan untuk model buku dan rating	Perbandingan metode, <i>Euclidean Distance</i> yang digunakan tidak diberikan <i>Weight</i> .	Metode yang digunakan Adalah <i>Cosine Similarity</i> dan <i>Euclidean Distance</i>
3	Feng Guo, Xinning Lv, Jianglin Gu dan Yanlin Wu / <i>The Use of Weighted Euclidean Distance to Provide Assistance in the Selection of Safety Risk Prevention and Control Strategies for Major Railway Projects</i> / 2024	Pembobotan Euclidean Distance memberikan hasil yang lebih akurat daripada Euclidean Distance biasa untuk mengukur pencegahan resiko keselamatan.	Implementasi pada domain yang berbeda.	Penerapan <i>Weighted Euclidean Distance</i> untuk pengukuran kemiripan berbasis multi-atribut.
4	Abdus Salam, Muhammad Wali, dan Fauzan Putraga Albahri / Peningkatan Akurasi Rekomendasi Tugas Akhir Melalui	Pendekatan hybrid CF dan CBF mampu meningkatkan akurasi rekomendasi tugas akhir dibandingkan metode tunggal,	Berfokus pada rekomendasi tugas akhir mahasiswa	Sama-sama menggunakan pendekatan Hybrid Filtering yang menggabungkan Collaborative Filtering dan Content-

No	Peneliti/Judul/ Tahun	Hasil Penelitian	Pembedaan	Persamaan
	Pendekatan Collaborative Filtering (CF) dan Content-based Filtering (CBF) / 2024	sehingga rekomendasi yang dihasilkan lebih relevan dengan minat mahasiswa.		Based Filtering
5	Venkata Bhanu Prasad Tolety, dan Evani Venkateswara Prasad / <i>Hybrid Content and Filtering Based Recommendation System for e-learning platform</i> / 2022	Sistem rekomendasi berbasis hybrid mampu meningkatkan relevansi materi pembelajaran pada platform e-learning dengan mengombinasikan preferensi pengguna dan karakteristik konten	Penelitian ini diterapkan pada platform e-learning untuk rekomendasi materi pembelajaran	Sama-sama menerapkan pendekatan Hybrid Filtering
6	Ni Wayan Priscila Yuni Praditya, Adhistya Erna Permanasari, Indriana Hidayah / <i>Literature Review Recommendation System Using Hybrid Method (Collaborative Filtering &amp; Content-Based Filtering)</i> by	Pendekatan hybrid Collaborative Filtering dan Content-Based Filtering mampu meningkatkan efektivitas sistem rekomendasi literatur	Penelitian ini berfokus pada sistem rekomendasi literatur dan pemanfaatan media sosial sebagai media pemasaran	Sama-sama mengimplementasikan metode Hybrid Filtering

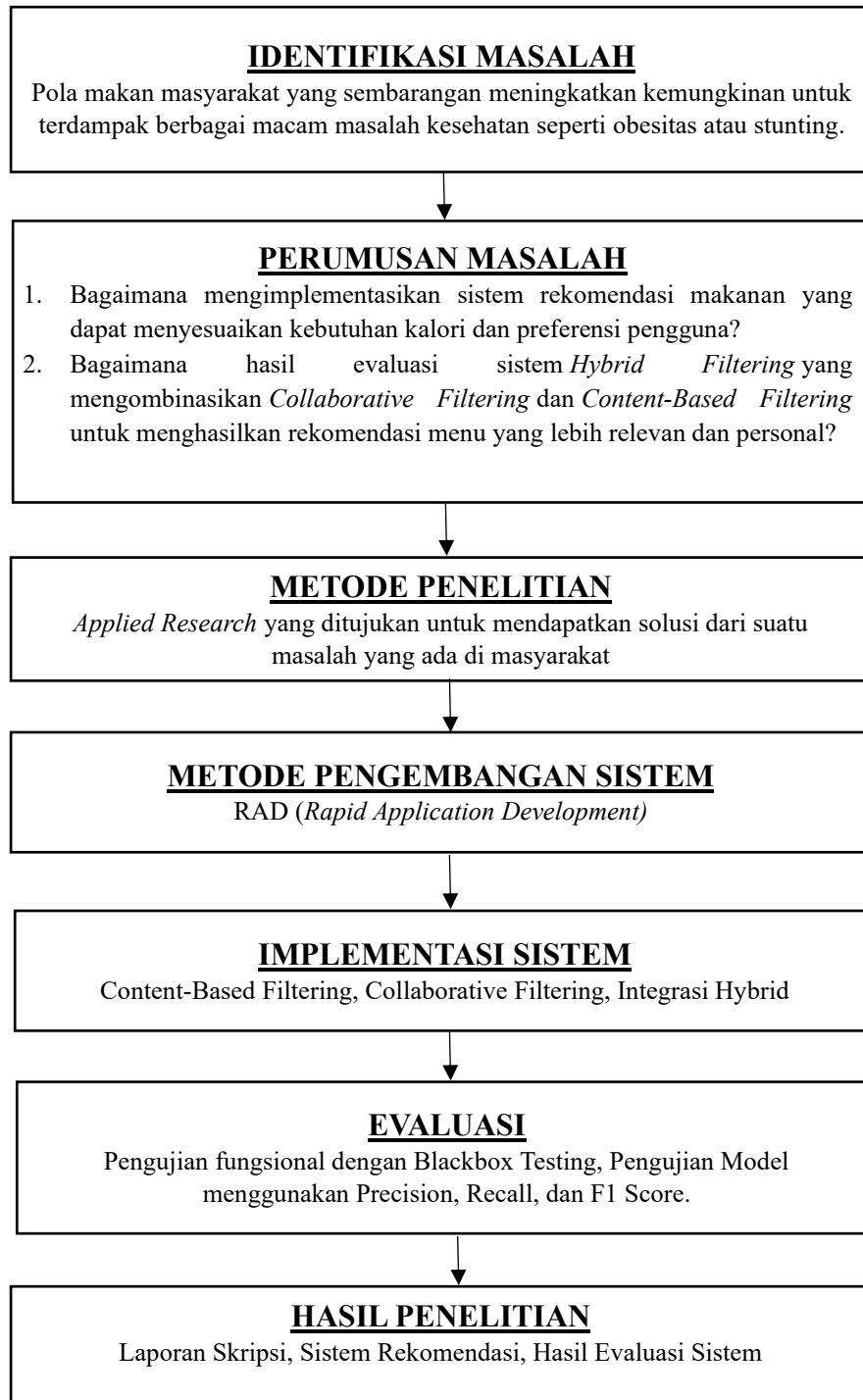
No	Peneliti/Judul/ Tahun	Hasil Penelitian	Pembedaan	Persamaan
	<i>Utilizing Social Media as Marketing / 2021</i>			
7	Chanapa Channarong, Chawisa Paosirikul, Saranya Meneeroj, dan Atsuhiro Takasu / <i>HybridBERT4R ec: A Hybrid (Content-Based Filtering and Collaborative Filtering) Recommender System Based on BERT / 2022</i>	Model HybridBERT4 Rec yang menggombinasi kan Content- Based Filtering dan Collaborative Filtering berbasis BERT mampu meningkatkan akurasi rekomendasi secara signifikan dibandingkan metode konvensional.	Penelitian ini mengguna kan model deep learning berbasis BERT untuk pemodelan konten dan interaksi pengguna	Sama-sama menerapkan konsep Hybrid Filtering

Sumber : Diolah oleh peneliti (2025)

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada metode pemrosesan atribut, domain, fokus, topik implementasi, dan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, pemrosesan data atribut menggunakan metode normalisasi Z-score, sedangkan fokusnya adalah implementasi *hybrid filtering* yang menggabungkan *Collaborative Filtering* dan *Content-Based Filtering*. Topik penelitian berpusat pada pengembangan sistem rekomendasi yang mempersonalisasi makanan atau item berdasarkan preferensi pengguna, dengan tujuan

meningkatkan akurasi rekomendasi sekaligus memberikan saran yang lebih personal dan sesuai kebutuhan nutrisi harian pengguna.

### C. Kerangka Berfikir



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir