

Sistem Rekomendasi *Snack and Beverages* Menggunakan Metode *Item Based Collaboration Filtering*

M. Riza Alfarrel¹, Wina Witanti², Edvin Ramadhan³

^{1,2,3}Universitas Jenderal Achmad Yani

Jl. Terusan Jend. Sudirman, Cibeber, Kec. Cimahi Sel., Kota Cimahi, Jawa Barat

e-mail: ¹rizaalfarrel20@if.unjani.ac.id, ²witanti@gmail.com, ³edvin.ramadhan@lecture.unjani.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received Agustus 2025

Received in revised from September 2025

Accepted November 2025

Available online Desember 2025

ABSTRACT

In today's digital era, recommendation systems have become an integral part of supporting consumer purchasing decisions, including in the food and beverage industry. This study aims to develop a product recommendation system for snacks and beverages using the item-based collaborative filtering method. This method was chosen due to its ability to handle large-scale user and product data, as well as its efficiency in providing relevant recommendations based on user consumption patterns. In this study, the system calculates the average user rating and implements Cosine Similarity to measure the similarity between products, resulting in more accurate recommendations. The system also evaluates the accuracy of recommendations using the Mean Absolute Error (MAE) metric. Based on the results obtained, which is 0.285403 for the average error on 17 items, the developed recommendation system can improve consumers' shopping experience, help them find products that suit their tastes, and support the sales of snacks and beverages products in the market.

Keywords: Recommendation system, item-based collaborative filtering, snack, beverages

1. Introduction

Pada era digital saat ini, sistem rekomendasi telah menjadi bagian integral dalam memfasilitasi keputusan pembelian konsumen. Sistem ini digunakan secara luas di berbagai platform seperti e-commerce, layanan streaming, dan aplikasi media sosial untuk menyarankan produk atau konten berdasarkan preferensi dan perilaku pengguna sebelumnya. Metode yang sering digunakan dalam sistem rekomendasi adalah collaborative filtering, yang terbagi menjadi dua jenis utama: user-based dan item-based[1].

Dalam konteks kafe, sistem rekomendasi dapat membantu pelanggan menemukan menu yang sesuai dengan selera mereka berdasarkan pesanan sebelumnya atau ulasan dari pelanggan lain. Misalnya, jika seorang pelanggan sering membeli kopi dengan cita rasa kuat, sistem dapat merekomendasikan menu lain seperti Espresso atau Americano. Selain itu, bagi pelanggan yang sering memesan makanan ringan, sistem dapat menyarankan kombinasi minuman dan camilan yang populer di antara pelanggan dengan pola pembelian serupa.

Metode item-based collaborative filtering menjadi fokus utama dalam penelitian ini karena keunggulannya dalam menangani skala besar data pengguna dan item. Pendekatan ini menilai kesamaan antar item berdasarkan pola konsumsi pengguna sebelumnya, memungkinkan sistem untuk merekomendasikan item yang mirip dengan item yang telah disukai oleh pengguna. Hal ini membuat item-based collaborative filtering lebih efisien dan skalabel dibandingkan dengan metode user-based, terutama ketika jumlah pengguna sangat besar[2], [3]. Meskipun user-based collaborative filtering banyak digunakan, metode ini memiliki keterbatasan dalam skalabilitas dan efisiensi saat jumlah pengguna meningkat[4]. Oleh karena itu,

penelitian ini juga membandingkan kedua metode untuk mengevaluasi perbedaan performanya dalam rekomendasi snack and beverages, baik dari segi akurasi maupun efisiensi. Namun, penelitian ini tetap berfokus pada item-based collaborative filtering sebagai metode utama. Perbandingan yang dilakukan diharapkan dapat memperkuat justifikasi keunggulan metode ini dalam sistem rekomendasi berbasis produk konsumsi sehari-hari serta memberikan wawasan mengenai kelebihan dan kekurangan masing-masing metode dalam skenario dunia nyata.

Industri food and beverage (makanan dan minuman) adalah salah satu sektor yang sangat diuntungkan oleh penerapan sistem rekomendasi. Dengan banyaknya variasi produk yang tersedia, konsumen sering kali mengalami kesulitan dalam memilih produk yang sesuai dengan selera dan kebutuhan mereka. Sistem rekomendasi yang efektif dapat membantu konsumen menemukan produk yang relevan dengan lebih mudah, meningkatkan kepuasan dan loyalitas pelanggan.

Produk makanan dan minuman memiliki karakteristik unik seperti preferensi rasa, kebutuhan nutrisi, dan ketersediaan yang bervariasi di setiap tempat[5]. Preferensi produk juga dapat dipengaruhi oleh tren dan musim tertentu, membuat kebutuhan akan sistem rekomendasi yang adaptif semakin penting. Sistem rekomendasi yang mampu menyesuaikan dengan perubahan preferensi dan tren ini dapat memberikan nilai tambah bagi konsumen dan produsen. Dalam konteks ini, metode item-based collaborative filtering dapat digunakan untuk mengembangkan sistem rekomendasi snack dan beverages yang efektif. Dengan menganalisis pola konsumsi pengguna, sistem ini dapat memberikan rekomendasi yang lebih akurat dan relevan, membantu konsumen menemukan produk yang sesuai dengan preferensi mereka.

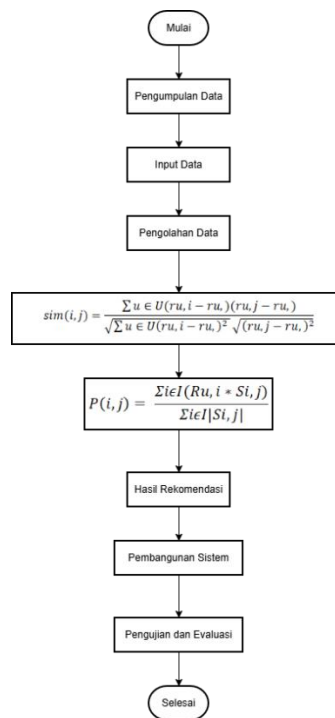
Selain itu, metode ini juga memungkinkan penjual untuk meningkatkan penjualan dengan cara mempromosikan produk yang lebih tepat kepada konsumen yang relevan. Sistem rekomendasi yang berbasis pada metode item-based collaborative filtering tidak hanya memberikan manfaat bagi konsumen, tetapi juga bagi pengembang aplikasi dan peneliti. Bagi pengembang aplikasi, penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengimplementasikan sistem rekomendasi yang efisien dan efektif. Sedangkan bagi peneliti, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam bidang sistem rekomendasi[6], [7].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi snack dan beverages menggunakan metode item-based collaborative filtering, serta mengevaluasi kinerjanya dalam memberikan rekomendasi yang relevan kepada pengguna. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam pengembangan sistem rekomendasi yang dapat meningkatkan pengalaman belanja konsumen dan mendukung penjualan produk makanan dan minuman.

Manfaat penelitian ini adalah Meningkatkan Pengalaman Konsumen Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan pengalaman pengguna dalam memilih produk snack dan beverages yang sesuai dengan preferensi rasa dan kebutuhan mereka. Rekomendasi yang lebih relevan akan memudahkan pengguna dalam menemukan produk yang mereka sukai.

2. Research Method

Pada proses penelitian terdapat tahapan-tahapan untuk menyelesaikan sebuah proyek penelitian tersebut. Tahapan tersebut dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian

Proses analisis dan perancangan sistem untuk memprediksi menggunakan metode Item-Based Collaborative Filtering dapat dilakukan secara sistematis dengan menggunakan metode Item-Based Collaborative Filtering [8], [9]. Sistem ini dirancang untuk melakukan prediksi rating agar mendapatkan rekomendasi Snack and Beverages. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini berupa rating dari pengguna terhadap produk snack dan beverages. Data primer dapat dikumpulkan dari ulasan atau survei pengguna, sedangkan data sekunder bisa berasal dari dataset yang ada di platform e-commerce atau toko terkait. Setelah data terkumpul, tahap pengolahan data dilakukan dengan tujuan menghitung rata-rata rating pengguna dan menentukan similarity antar item dan menghitung Rata-rata Rating Pengguna. Setiap pengguna biasanya memiliki kecenderungan untuk memberikan rating yang berbeda. Oleh karena itu, rata-rata rating setiap pengguna dihitung untuk menyesuaikan perbedaan skala rating dan mengurangi bias [10]. Setelah similarity antar item dihitung, langkah selanjutnya adalah memprediksi rating untuk item yang belum diberikan rating oleh pengguna. Prediksi dilakukan berdasarkan similarity antara item yang sudah diberi rating oleh pengguna dan item target [11]. Evaluasi prediksi yang dihasilkan dari sistem rekomendasi menggunakan metode Item-Based Collaborative Filtering dilakukan untuk mengukur seberapa akurat model dalam memprediksi rating yang belum diberikan pengguna terhadap produk. Dua metrik umum yang digunakan dalam evaluasi ini adalah Mean Absolute Error (MAE). Mean Absolute Error (MAE) adalah salah satu metrik yang akan digunakan untuk mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai rating asli yang diberikan oleh pengguna dengan nilai rating yang diprediksi oleh sistem [12], [13].

3. Results and Analysis

3.1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari mitra toko atau platform e-commerce yang menjual produk snack dan beverages. Data ini berupa ulasan dan rating yang diberikan oleh konsumen terhadap produk-produk tersebut. Data yang diperoleh adalah data pada bulan maret 2023.

Penelitian ini memanfaatkan data sekunder yang mencakup rating produk snack dan beverages serta ulasan pelanggan terhadap produk tersebut. Data yang dikumpulkan adalah data bulan maret 2023 digunakan untuk melatih model rekomendasi (in-sample).

Secara total, dataset ini berisi 500 record yang dikumpulkan secara manual. Dataset terdiri dari beberapa atribut, lihat di Tabel 3.1.

Tabel 1 tabel atribut data

No.	Nama Atribut	Keterangan
1.	UserId	Merupakan keterangan user yang terlibat dalam penginputan rating
2.	Item_Id	Merupakan id dari setiap user yang terlibat
3.	Item	Merupakan nama nama produk yang di berikan rating oleh pengguna
4.	Rating	Merupakan penilaian yang diberikan pengguna

3.2. Pengolahan Data

Pada tahapan ini dilakukan proses pengolahan data berdasarkan dataset pada Tabel 2.

Tabel 2 Dataset

id	UserID	ItemID	Item	Rating
1	1	113	Protein Bar	3
2	1	110	Iced Tea	5
3	1	114	Energy Drink	5
...
498	125	101	Potato Chips	3
499	125	109	Popcorn	3
500	125	105	Cookies	3

A. Pembuatan matrix utility

Setelah data didapatkan selanjutnya akan dibuat matriks utilitas. Dapat dilihat pada tabel 3 berikut

Tabel 3 matrix utility

UserID	Chocolate Bar	Coffee	Cookies	...	Smoothie	Soda	Trail Mix
1	0	0	0	...	0	3	0
2	0	0	0	...	0	0	4
...
124	0	0	4	...	0	5	0
125	3	0	3	...	0	0	0

B. Cosine simillarity

Untuk menghitung tingkat kesamaan (similarity) antara dua item maupun dua user digunakan persamaan Cosine Similarity sesuai dengan Persamaan 1.

$$sim(i, j) = \frac{\sum_{u \in U} (ru_{i-u} - ru_{j-u})(ru_{j-u} - ru_{i-u})}{\sqrt{\sum_{u \in U} (ru_{i-u} - ru_{j-u})^2} \sqrt{\sum_{u \in U} (ru_{j-u} - ru_{i-u})^2}} \quad (1)$$

Keterangan :

Sim(i,j) = nilai kemiripan antara produk i dan j

$\sum_{u \in U}$ = himpunan pengguna u yang memberikan rate pada produk i dan produk j

$ru_{i,u}$ = rating pengguna u pada produk i

$ru_{j,u}$ = rating pengguna u pada produk j

ru = rata-rata rating pengguna u

Berikut contoh perhitungan item-based collaborative filtering berdasarkan rating yang diberikan oleh lima user terhadap item Iced Tea dan Lemonade yang di tampilkan pada tabel 4.

UserID	Iced Tea	Lemonade
1	5	0
2	0	0
3	0	5
4	0	0
5	5	3

$$sim(i, j) = \frac{(5 \times 0) + (0 \times 0) + (0 \times 5) + (0 \times 0) + (5 \times 3)}{\sqrt{(5^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 5^2)} \times \sqrt{(0^2 + 0^2 + 5^2 + 0^2 + 3^2)}}$$

$$sim(i, j) = \frac{15}{\sqrt{(25+0+0+0+25)} \times \sqrt{(0+0+25+0+9)}} = 0.364$$

Hasil perhitungan cosine similarity antar item ditampilkan pada tabel 5 dan hasil perhitungan antar user ditampilkan pada tabel 6 dibawah ini.

Item	Chocolate Bar	Coffee	Cookies	...	Soda	Trail Mix
Choco		0.1378885	0.24128708	...		0.27918191
late Bar	1	458329318	005447147	...	0.08702	092605293
	0.1378885		0.15122336	...	0.15686641	0.20658407
Coffee	458329318	1	48943926	...	46269114	203432497
	0.24128708	0.15122336		...	0.23832201	0.15463967
Cookies	005447147	48943926	1	...	32419027	560775022
...
		0.15686641	0.23832201	...		0.21617346
Soda	0.08702	46269114	32419027	...	1	714095284
Trail	0.279181910	0.20658407	0.15463967	...	0.21617346	
Mix	92605293	203432497	560775022	...	714095284	1

User ID	1	2	3	...	123	124	125
				...		0.2239055	
1	1	0	0	...	0	37759949	0
			0.16116459	...	0.1791244	0.3636363	
2	0	1	280507606	...	30207959	6363636	0
		0.16116459		...	0.1984710	0.2686076	
3	0	280507606	1	...	46509361	54675126	0.545545
...
		0.17912443	0.19847104	...		0.1343433	
123	0	020795962	65093612	...	1	22655969	0
	0.223905	0.36363636	0.26860765	...	0.1343433		0.24618298
124	53775994	36363636	467512676	...	22655969	1	195866545
				...		0.2461829	
125	0	0	0.545545	...	0	81958665	1

C. Prediksi rating

Setelah diperoleh nilai similarity antar item, langkah selanjutnya adalah memprediksi rating user terhadap item yang belum diberi rating. Nilai prediksi rating tersebut dihitung menggunakan metode weighted sum sesuai dengan Persamaan 2 di bawah ini.

$$(i, j) = \frac{\sum_{i \in I} (R_{u,i} * S_{i,j})}{\sum_{i \in I} |S_{i,j}|} \quad (2)$$

Keterangan :

- P(i,j) : Prediksi Untuk User i terhadap User j
- R(u,i) : Penilaian item u terhadap User i
- S(i,j) : Nilai Kemiripan antar User i dan User j

Sebagai contoh, berikut ditunjukkan perhitungan prediksi rating UserID 1 terhadap item Cookies. Adapun rating yang telah diberikan oleh UserID 1 sebelumnya ditunjukkan pada tabel 7 berikut ini.

user 1	ity dengan Cookies
Energy Drink	
Iced Tea	
Protein Bar	
Soda	
Trail Mix	

$$P(\text{User1}, \text{Cookies}) = \frac{(0.60 \times 5) + (0.40 \times 5) + (0.70 \times 3) + (0.50 \times 3) + (0.30 \times 0)}{0.60 + 0.40 + 0.70 + 0.50 + 0.30} = \frac{(3.0) + (2.0) + (2.1) + (1.5) + (0)}{2.50} = 3.44$$

Jadi prediksi rating UserID 1 terhadap item Cookies adalah 3.44.

Hasil perhitungan prediksi rating menggunakan metode *weighted sum* dapat dilihat pada Tabel 8 yaitu hasil prediksi rating berdasarkan item dan Tabel 9 adalah hasil prediksi rating berdasarkan user.

UserID	Chocolate Bar	Coffee	...	Soda	Trail Mix
	4.34470992	4.0581152			3.8813423
1	8595854	03531695	...	3	742342845
	4.17503034	4.0306007		3.87103472	
2	0150562	19736721	...	69071157	4
	4.33423835			4.42467810	
3	0942554	4.528667	...	1786351	3
...
	3.8793335			3.8787262	4.13707535
123	67376249	5	...	100968185	0713611
	3.7352442	3.96366021			4.02319710
124	466580382	36934824	...	5	7227221
125	3	3	...	3	3

UserID	Chocolate Bar	Coffee	...	Soda	Trail Mix
	3.550257908	4.1407700		3	3.83074185
1	650277	49365808	...		71812697
	3.763716696	4.4355006		4.36425398	4
2	0224286	97333705	...	8951031	
	4.048216241	4.3208379		4.39469006	3
3	796497	84939319	...	4224587	
...

	4.075085739	5		4.28300196	3.864825265
123	408837		...	5131231	1187307
	3.736635964	4.22852234		5	3.861957089
124		2791313	...		047865
	3	4.264705771		4.00867172	3.590481831
125			...	4564619	5951403

D. Evaluasi hasil

Untuk mengevaluasi hasil prediksi yang diperoleh, digunakan metrik Mean Absolute Error (MAE) sesuai dengan Persamaan 3.

$$MAE = \frac{\sum_{u=1}^N |P_{u,i} - R_{u,i}|}{N} \quad (3)$$

Keterangan:

- $P_{u,i}$ = Prediksi rating pengguna u untuk produk i
 $R_{u,i}$ = Nilai rating yang diberikan pengguna u untuk produk i
 N = Jumlah pengguna

Nilai MAE antar item ditampilkan pada Tabel 10, sedangkan nilai MAE antar pengguna ditunjukkan pada Tabel 11.

Item	MAE
Chocolate Bar	0.3153512618979868
Coffee	0.31057971159783787
Cookies	0.2633969383294572
Energy Drink	0.3186876117683481
Fruit Juice	0.2635250920863028
Fruit Snack	0.2654050303357587
Granola Bar	0.25753008322405146
Green Tea	0.281374049257285
Iced Tea	0.3227465197802718
Lemonade	0.2809203231791237
Popcorn	0.28888351432633913
Potato Chips	0.24721561075954226
Pretzels	0.32923352208858275
Protein Bar	0.29899272645228503
Smoothie	0.2663855801546504
Soda	0.27852353589709716
Trail Mix	0.2631026100403921

$$MAE = \frac{4.851854}{17} = 0,285403$$

hasil perhitungan Mean Absolute Error (MAE) antar item yang didapatkan adalah sebesar 0.285403.

UserID	MAE
1	0.5332686793359059
2	0.3014766140413532
3	0.3323419746048504

4	0.2065442442985208
5	0.38030823011681436
6	0.2796611607967545
7	0.3670685873354048
8	0.3849059142740905
9	0.40541762139402227
10	0.45142537310627817
11	0.22470795105301944
12	0.4017924339671175
13	0.3583852444719239
14	0.33133994836750547
15	0.2794094471293027
16	0.4408920985006262
17	0.3854269324450852

$$MAE = \frac{6.0643734552386}{17} = 0.356727791$$

hasil perhitungan Mean Absolute Error (MAE) antar user yang didapatkan adalah sebesar 0.356727791.

E. Rekomendasi

Setelah nilai prediksi diperoleh, langkah selanjutnya adalah mengurutkan data tersebut dari nilai tertinggi hingga terendah. Item dengan nilai prediksi tertinggi ditetapkan sebagai rekomendasi. Tabel 3.10 menyajikan contoh hasil rekomendasi yang telah diurutkan untuk UserID 1.

Rating	Item
4.344709929	Chocolate Bar
4.269549321	Pretzels
4.237102826	Fruit Snack
4.143978367	Fruit Juice
4.066066062	Cookies
4.061292865	Lemonade
4.058115204	Coffee
4.046842691	Potato Chips
4.01850016	Popcorn
3.881342374	Trail Mix
3.821687403	Granola Bar
3.609492702	Smoothie
3.574844786	Green Tea

4. Conclusion

Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem rekomendasi *snack* dan *beverages* menggunakan metode *item-based collaborative filtering* untuk memanfaatkan data historis pola pembelian dalam periode tertentu.

Berdasarkan evaluasi dengan Mean Absolute Error (MAE), sistem yang dikembangkan menghasilkan nilai error rata-rata sebesar 0,285403. Hasil ini menunjukkan bahwa kesalahan prediksi relatif kecil, sehingga metode yang digunakan cukup akurat dalam memprediksi preferensi pengguna. Analisis lebih lanjut mengindikasikan bahwa *item-based collaborative filtering* mampu mengidentifikasi hubungan antar-item dengan baik dan memberikan rekomendasi sesuai pola penilaian pengguna, meskipun masih terdapat faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi akurasi sistem.

References

- [1] R. A. Pratama and N. Ifada, "Studi literatur penerapan clustering data numerik untuk sistem rekomendasi berbasis collaborative filtering," vol. 5, no. 2, pp. 418–428, 2024, doi: 10.37859/coscitech.v5i2.7087.
- [2] Nadila Dara Rahmawati and Agus Prasetyo Utomo, "Sistem Rekomendasi Pakaian Muslim Toko Al-Fath Semarang Dengan Collaborative Filtering," *Elkom J. Elektron. dan Komput.*, vol. 15, no. 1, pp. 45–51, 2022, doi: 10.51903/elkom.v15i1.645.
- [3] D. Siswanto, Z. Zamzami, L. Nijal, S. Rajab, and S. Ridar Wilis Rambe, "Aplikasi Rekomendasi Dalam Pemilihan Buku Siswa Di Perpustakaan Menggunakan Metode Collaborative Filtering Pada Smkn 2 Mandau Berbasis Web," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 101–116, 2022, doi: 10.31849/zn.v4i1.9531.
- [4] T. Badriyah, R. Fernando, and I. Syarif, "Sistem Rekomendasi Content Based Filtering Menggunakan Algoritma Apriori," *Konf. Nas. Sist. Inf.* 2018, p. 554, 2018.
- [5] Y. Visher Laja Jaja, B. Susanto, L. Ricky Sasongko, and K. Kunci, "Penerapan Metode Item-Based Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Data MovieLens," 2020. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/decartesian>, DOI:10.35799/dc.9.2.2020.28274
- [6] D. R. Pradana, S. Sa'adah, and D. Nurjanah, "Sistem Rekomendasi Sepatu Lokal Menggunakan Metode Collaborative Filtering Pada Toko Sepatu Tarsius Store," *e-Proceeding Eng.*, vol. 9, no. 3, pp. 2216–2176, 2022.
- [7] M. Islamiyah, P. Subekti, T. Dwi Andini, and S. Asia Malang, "Pemanfaatan Metode Item Based Collaborative Filtering Untuk Rekomendasi Wisata Di Kabupaten Malang," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, vol. 13, no. 2, 2019.
- [8] K. Ratna Sari, W. Suharso, and Y. Azhar, "Pembuatan Sistem Rekomendasi Film dengan Menggunakan Metode Item Based Collaborative Filtering pada Apache Mahout," *Repositor*, vol. 2, no. 6, pp. 767–774, 2020.
- [9] H. Februariyanti, A. Dwi Laksono, J. Sasongko Wibowo, and M. Siswo Utomo, "Implementasi Metode Collaborative Filtering Untuk Sistem Rekomendasi Penjualan Pada Toko Mebel," 2021. Available: www.unisbank.ac.id
- [10] M. Naufal *et al.*, "Implementasi Sistem Rekomendasi Makanan pada Aplikasi EatAja Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering," 2021.
- [11] A. Adellya, R. Bangun, R. System..., P. Devi, and D. B. Tonara, "Rancang Bangun Recommender System dengan Menggunakan Metode Collaborative Filtering untuk Studi Kasus Tempat Kuliner di Surabaya".
- [12] G. Ferio, R. Intan, and S. Rostianingsih, "Sistem Rekomendasi Mata Kuliah Pilihan Menggunakan Metode User Based Collaborative Filtering Berbasis Algoritma Cosine Similarity."
- [13] Sebastian, R., Witanti, W., & Abdillah, G. (2024, October). Sistem Rekomendasi Produk Clothing Menggunakan Metode Collaborative Filtering. In *Seminar Nasional Penelitian (SEMNAS CORISINDO 2024)* (pp. 360-366).