

SISTEM REKOMENDASI PRODUK UMKM MENGGUNAKAN CONTENT BASED FILTERING PADA KAMPUNG NJAWANI

SME PRODUCT RECOMMENDATION SYSTEM USING CONTENT BASED FILTERING IN KAMPUNG NJAWENI

^{1*}Nelson De Andrade Gusmao, ²Vihi Atina, ³Dwi Hartanti
Program Studi Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa, Indonesia
1*210103186@mhs.udb.ac.id, 2vihi_atina@udb.ac.id, 3dwi_hartanti@udb.ac.id

Received:
19 January 2026

Revised:
21 January 2026

Accepted:
1 August 2026

Published:
4 August 2026

ABSTRAK

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) di Kampung Njawani memiliki peranan penting dalam menopang perekonomian lokal melalui beragam produk makanan, minuman, dan kerajinan. Namun, keberagaman produk yang tersedia sering kali menyulitkan pengguna dalam menemukan produk yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencarian produk menjadi kurang efektif serta berdampak pada rendahnya tingkat visibilitas beberapa produk UMKM. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani berbasis web dengan menerapkan metode *Content-Based Filtering*. Sistem dikembangkan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming* (XP) yang menekankan proses pengembangan secara iteratif serta melibatkan pengguna secara aktif. Alur sistem dimulai dari proses pendaftaran akun pengguna, pengisian preferensi melalui tahap *onboarding*, hingga penyajian rekomendasi produk pada dashboard pengguna. Preferensi pengguna dan atribut produk direpresentasikan dalam bentuk dokumen teks, kemudian dilakukan pembobotan menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF) serta pengukuran tingkat kemiripan menggunakan metode *Cosine Similarity* untuk menghasilkan skor kecocokan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rekomendasi produk yang relevan sesuai dengan preferensi pengguna. Selain itu, sistem dilengkapi dengan dashboard admin yang menyajikan data rekomendasi beserta skor kecocokan produk sebagai bahan analisis. Diharapkan, sistem ini dapat membantu pengguna dalam menemukan produk UMKM secara lebih efektif sekaligus mendukung pengembangan UMKM Kampung Njawani.

Kata Kunci : Sistem Rekomendasi, UMKM, Extreme Programming, Content-Based Filtering, TF-IDF.

ABSTRACT

Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in Njawani Village play a crucial role in supporting the local economy through a variety of food, beverage, and craft products. However, the wide variety of products available often makes it difficult for users to find products that meet their needs and preferences. This ineffectiveness of the product search process leads to low visibility of some MSME products. This study aims to design and implement a web-based product recommendation system for Njawani Village MSMEs using the Content-Based Filtering method. The system was developed using the Extreme Programming (XP) software development method, which emphasizes iterative development and active user involvement. The system flow begins with user account registration, filling in preferences through the onboarding stage, and presenting product recommendations on the user dashboard. User preferences and product attributes are represented in text documents, then weighted using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) method and similarity measurements using the Cosine Similarity method to generate a match score. The results show that the system is capable of providing relevant product recommendations based on user preferences. Additionally, the system features an admin dashboard that displays recommendation data and product suitability scores for analysis. It is hoped that this system will help users find MSME products more effectively while supporting the development of MSMEs in Kampung Njawani.

Keywords : Recommendation System, MSMEs, Extreme Programming, Content-Based Filtering, TF-IDF.

PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) merupakan sektor penting yang berperan signifikan dalam mendorong pertumbuhan ekonomi baik di tingkat nasional maupun daerah. Keberadaan UMKM memberikan kontribusi signifikan dalam penciptaan lapangan kerja serta peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat, sekaligus berperan dalam menjaga potensi dan kearifan lokal melalui produk-produk yang dihasilkan (Rahmawati & Kristianto, 2021; Wahyudi & Nugraha, 2024). Di Kampung Njawani, UMKM berkembang dengan berbagai jenis produk, seperti makanan ringan, minuman tradisional, serta kerajinan tangan yang memiliki ciri khas lokal dan nilai budaya tersendiri.

Meskipun memiliki potensi yang besar, keberagaman produk UMKM di Kampung Njawani juga menimbulkan permasalahan dalam proses penemuan produk oleh pengguna. Pengguna sering kali harus menelusuri produk satu per satu tanpa adanya sistem yang mampu memberikan rekomendasi secara personal. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencarian menjadi kurang efisien serta mengakibatkan sebagian produk UMKM, khususnya produk baru atau produk yang belum populer, kurang mendapat perhatian dari pengguna (Putri & Santoso, 2023; Nugroho & Prabowo, 2021).

Perkembangan teknologi informasi dan meningkatnya penggunaan platform digital telah mengubah perilaku konsumen dalam mencari dan membeli produk. Konsumen saat ini cenderung mengharapkan sistem yang mampu memahami preferensi mereka dan memberikan rekomendasi produk yang relevan secara otomatis. Sistem rekomendasi telah banyak diterapkan pada platform e-commerce untuk membantu pengguna menemukan produk yang sesuai dengan minat sekaligus meningkatkan pengalaman pengguna (Ricci et al., 2022; Ginting & Pratama, 2023).

Sistem rekomendasi menjadi salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan dalam proses penemuan produk. Salah satu pendekatan yang banyak diterapkan dalam sistem rekomendasi adalah *Content-Based Filtering*, yaitu metode yang merekomendasikan produk berdasarkan kesesuaian antara preferensi pengguna dan atribut produk. Pendekatan ini tidak bergantung pada data interaksi pengguna lain sesuai diterapkan pada lingkungan dengan jumlah data transaksi yang masih terbatas, seperti pada UMKM Kampung Njawani (Dacrema et al., 2021; Ridwansyah et al., 2024).

Selain metode rekomendasi, pemilihan metode pengembangan sistem juga menjadi faktor penting dalam keberhasilan implementasi sistem. Metode *Extreme Programming* (XP) merupakan salah satu pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menekankan pada proses pengembangan secara iteratif, keterlibatan pengguna secara langsung, serta perbaikan berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna (Pressman & Maxim, 2020; Balaji & Murugaiyan, 2021). Metode ini dinilai sesuai untuk pengembangan sistem UMKM yang memiliki kebutuhan dinamis dan memerlukan penyesuaian secara berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani berbasis web dengan menerapkan metode *Content-Based Filtering* serta pendekatan pengembangan *Extreme Programming*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu pengguna dalam menemukan produk UMKM yang sesuai dengan preferensi mereka serta mendukung pengelola UMKM dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan dan promosi produk secara digital (Ricci et al., 2022; Wahyudi & Nugraha, 2024).

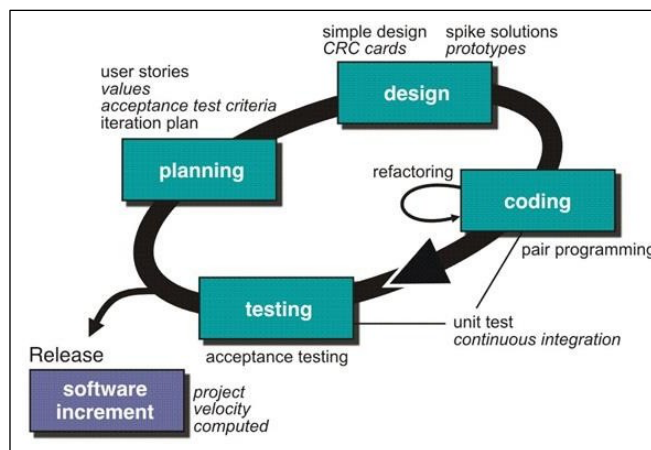
METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan rekayasa perangkat lunak dalam perancangan dan pengembangan sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani berbasis web (Pressman & Maxim, 2020; Balaji & Murugaiyan, 2021). Metode pengembangan sistem yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Extreme Programming* (XP), sementara mekanisme rekomendasi produk dibangun menggunakan pendekatan *Content-Based Filtering*. Penggabungan kedua metode tersebut dipilih untuk menghasilkan sistem yang fleksibel dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna, serta mampu menyajikan rekomendasi produk yang relevan berdasarkan preferensi pengguna (Pressman & Maxim, 2020; Gian et al., 2025).

Metode Pengembangan Sistem

Metode *Extreme Programming* (XP) merupakan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang menitikberatkan pada proses iteratif, kolaboratif, serta berfokus pada pemenuhan kebutuhan pengguna. Metode ini memungkinkan dilakukannya perbaikan serta penyesuaian sistem secara berkelanjutan berdasarkan umpan balik yang diperoleh selama tahapan pengembangan (Pressman & Maxim, 2020). Dalam penelitian ini, *Extreme Programming* digunakan karena sesuai dengan karakteristik UMKM yang memiliki kebutuhan dinamis dan memerlukan pengembangan sistem yang fleksibel.

Proses pengembangan sistem menggunakan metode *Extreme Programming* terdiri atas lima tahapan utama, yaitu *planning*, *design*, *coding*, *testing*, dan *release*. Alur tahapan *Extreme Programming* yang diterapkan dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Metode Extreme Programming
(Sumber: Pressman & Maxim, 2020)

1. Planning

Tahap *planning* merupakan fase awal yang difokuskan pada proses identifikasi kebutuhan sistem. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan kebutuhan melalui wawancara dan diskusi dengan pelaku UMKM Kampung Njawani serta admin kampung. Kebutuhan sistem yang diidentifikasi meliputi fitur registrasi pengguna, pengisian preferensi melalui proses *onboarding*, pengelolaan data UMKM dan produk, serta penyajian rekomendasi produk yang bersifat personal. Selain itu, pada tahap ini juga ditentukan kebutuhan nonfungsional, seperti kemudahan penggunaan sistem dan kejelasan alur penggunaan.

2. Design

Tahap *design* bertujuan untuk merancang solusi teknis berdasarkan kebutuhan yang telah diperoleh pada tahap *planning*. Tahap perancangan mencakup penyusunan struktur basis data, alur kerja sistem rekomendasi, serta desain antarmuka bagi pengguna dan admin. Desain sistem difokuskan pada kemudahan penggunaan dan kejelasan alur, sehingga sistem dapat digunakan secara optimal oleh pengguna maupun pengelola UMKM.

3. Coding

Tahap *coding* merupakan tahap implementasi desain sistem ke dalam bentuk program. Pengembangan dilakukan secara bertahap dengan membangun modul-modul sistem dalam skala kecil, kemudian menggabungkannya menjadi satu kesatuan sistem. Modul yang dikembangkan mencakup modul registrasi dan proses *onboarding* pengguna, modul pengelolaan data produk UMKM, serta modul sistem rekomendasi yang menerapkan pendekatan *Content-Based Filtering*. Pendekatan ini memungkinkan pengembangan untuk melakukan penyesuaian secara cepat apabila ditemukan perubahan kebutuhan selama proses pengembangan.

4. Testing

Tahap *testing* dilaksanakan untuk memverifikasi bahwa seluruh fitur sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan dan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pengujian dilakukan bersama pelaku UMKM dan admin kampung dengan menggunakan skenario penggunaan nyata, seperti proses menambahkan produk, mengisi preferensi pengguna, dan melihat hasil rekomendasi produk. Hasil pengujian digunakan untuk mengidentifikasi kesalahan serta melakukan perbaikan sistem dirilis.

5. Release

Tahap *release* merupakan tahap akhir dalam metode *Extreme Programming*, yaitu proses penerapan sistem untuk digunakan secara nyata. Pada tahap ini, sistem mulai digunakan oleh pengguna dan pengelola UMKM Kampung Njawani. Masukan dan umpan balik yang diperoleh dari penggunaan digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan pengembangan sistem pada iterasi selanjutnya.

Metode Sistem Rekomendasi

Metode sistem rekomendasi yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Content-Based Filtering*, yaitu pendekatan yang menghasilkan rekomendasi produk berdasarkan tingkat kesesuaian antara preferensi pengguna dan karakteristik produk (Dacrema et al., 2021; Ginting & Pratama, 2023). Preferensi pengguna

diperoleh melalui proses *onboarding*, sedangkan atribut produk berasal dari data produk UMKM yang dimasukan oleh admin dan pelaku UMKM (Putri & Santoso, 2023).

Preferensi pengguna dan atribut produk direpresentasikan dalam bentuk dokumen teks yang selanjutnya diproses menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)* untuk menghitung bobot setiap kata. Pembobotan TF-IDF bertujuan untuk menekankan kata-kata yang bersifat spesifik dan relevan serta mengurangi pengaruh kata-kata yang sering muncul namun kurang informatif (Qaiser & Ali, 2021; Prasetyo et al., 2025). Setelah proses pembobotan dilakukan, tingkat kemiripan antara profil pengguna dan dokumen produk dihitung menggunakan metode *Cosine Similarity*. Nilai kemiripan ini menunjukkan tingkat kecocokan antara preferensi pengguna dan masing-masing produk UMKM (Han et al., 2020; Ridwansyah et al., 2024).

$$\cos(\theta) = \frac{A \cdot B}{||A|| \times ||B||}$$

Gambar 2. Rumus Perhitungan Cosine Similarity

Nilai hasil perhitungan *Cosine Similarity* berupa skor tingkat kecocokan selanjutnya dimanfaatkan untuk proses perangkingan produk. Produk yang memperoleh skor tertinggi dianggap paling relevan dan ditampilkan sebagai rekomendasi utama pada dashboard pengguna. Pendekatan rekomendasi berbasis konten ini juga dinilai efektif pada sistem dengan daya dan atribut item secara langsung (Adomavicius & Tuzhilin, 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian hasil dan pembahasan pada penelitian ini disusun berdasarkan tahapan dalam metode pengembangan *Extreme Programming (XP)* yang mencakup tahap *planning*, *design*, *coding*, *testing*, dan *release*. Penyajian hasil berdasarkan tahapan tersebut dimaksudkan untuk memberikan penjelasan yang terstruktur mengenai proses pengembangan sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani, sekaligus menggambarkan pencapaian yang diperoleh pada setiap fase pengembangan sistem.

Hasil Tahap Planning

Tahap *planning* merupakan fase awal dalam metode *Extreme Programming* yang bertujuan untuk memahami kebutuhan pengguna serta alur kerja sistem rekomendasi yang akan dikembangkan. Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi kebutuhan melalui diskusi dengan pelaku UMKM Kampung Njawani dan admin sistem. Kebutuhan utama yang diperoleh mencakup kemampuan sistem dalam menampilkan produk, merekam interaksi pengguna terhadap produk, serta menghasilkan rekomendasi produk yang memiliki tingkat kemiripan dengan produk yang diminati oleh pengguna (Pressman & Maxim, 2020). Berdasarkan kebutuhan tersebut, dirancang alur sistem rekomendasi yang menggambarkan hubungan antara pengguna, produk yang dilihat, dan produk rekomendasi. Alur sistem dimulai ketika pengguna mengakses atau melihat suatu produk. Informasi produk tersebut kemudian dianalisis oleh sistem untuk mencari produk lain yang memiliki atribut serupa. Produk yang memiliki tingkat kemiripan tinggi selanjutnya direkomendasikan kembali kepada pengguna sebagai *similar product*. Alur ini mencerminkan konsep dasar *Content-Based Filtering*, yaitu rekomendasi produk berdasarkan kesamaan produk berdasarkan kesamaan karakteristik item, bukan berdasarkan interaksi pengguna lain (Ricci et al., 2022).



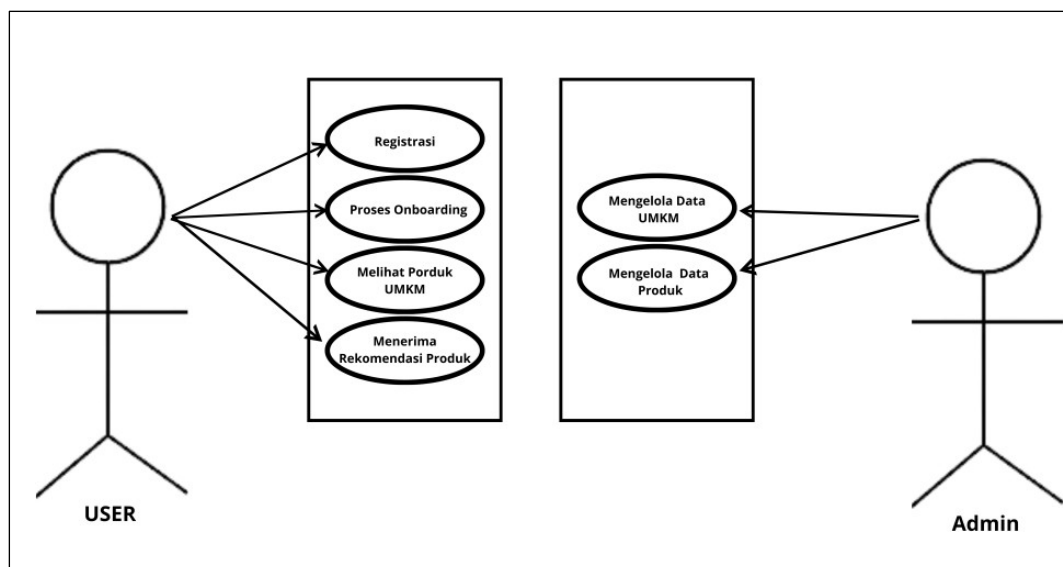
Gambar 3. Alur Perancangan Sistem Rekomendasi

Gambar 3 menampilkan alur perancangan sistem rekomendasi., di mana sistem memanfaatkan produk yang dilihat oleh pengguna sebagai dasar untuk menentukan produk lain yang memiliki kemiripan. Produk yang dianggap relevan kemudian ditampilkan kembali kepada pengguna sebagai rekomendasi. Alur ini menjadi landasan dalam perancangan proses perhitungan kesesuaian produk dan pengembangan modul sistem rekomendasi pada tahap desain dan pengkodean (Sommerville, 2020).

Hasil Tahap Design

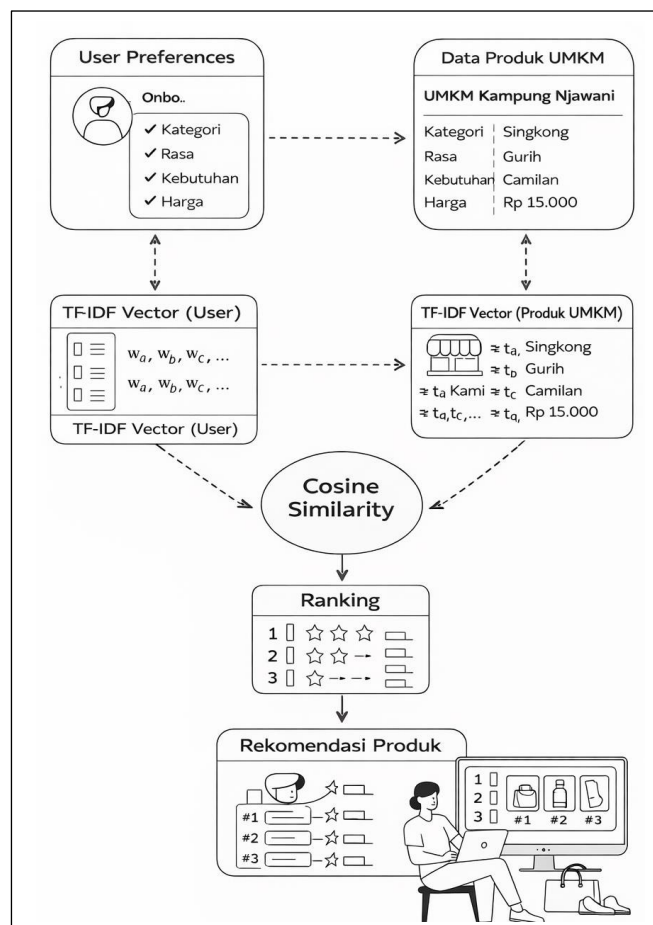
Tahap *design* dilakukan setelah kebutuhan sistem pada tahap planning telah ditetapkan. Pada tahap ini, kebutuhan tersebut diterjemahkan ke dalam rancangan sistem yang lebih rinci agar dapat dijadikan acuan pada proses pengembangan. Perancangan difokuskan pada dua aspek utama, yaitu perancangan proses sistem melalui *Use Case Diagram* dan perancangan mekanisme perhitungan sistem rekomendasi menggunakan *Content-Based Filtering* (Sommerville, 2020).

Perancangan alur proses sistem direpresentasikan melalui *Use Case Diagram* yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara pengguna, admin, serta fungsi-fungsi yang disediakan dalam sistem. Aktor *User* berinteraksi dengan sistem untuk melakukan registrasi, login mengisi preferensi melalui proses *onboarding*, melihat produk UMKM, serta menerima rekomendasi produk. Sementara itu, aktor *Admin* berperan dalam mengelola data UMKM dan data produk, serta memantau hasil rekomendasi yang dihasilkan sistem. *Use Case Diagram* ini digunakan sebagai gambaran umum alur interaksi sistem dan menjadi dasar dalam pembagian modul pada tahap pengkodean (Pressman & Maxim, 2020).



Gambar 4. Use Case Diagram

Selain perancangan proses, tahap design juga mencakup perancangan mekanisme perhitungan sistem rekomendasi. Pada rancangan ini, preferensi pengguna yang diperoleh dari proses *onboarding*, seperti kategori produk, rasa, kebutuhan, dan harga, dibentuk menjadi profil pengguna. Di sisi lain, setiap produk UMKM direpresentasikan berdasarkan atribut yang sama. Profil pengguna beserta atribut produk selanjutnya dimanfaatkan sebagai dasar dalam proses perhitungan tingkat kesesuaian pada sistem rekomendasi yang menerapkan pendekatan *Content-Based Filtering* (Ricci et al., 2022).



Gambar 5. Desain Perhitungan CBF

Untuk mendukung perancangan tersebut, digunakan data sampel produk UMKM Kampung Njawani yang merepresentasikan kondisi nyata lapangan. Data sampel ini dimanfaatkan sebagai dasar dalam proses simulasi perhitungan rekomendasi serta untuk memastikan bahwa atribut produk yang digunakan telah sesuai dengan kebutuhan dan tujuan sistem (Aggarwal, 2021).

Tabel 1. Data Sampel Produk UMKM Kampung Njawani

No	Nama Produk	Nama UMKM	Kategori	Rasa	Kebutuhan	Harga (Rp)
1	Kripik Singkong	UMKM Sari Rasa	Makanan	Gurih	Camilan	15.000
2	Kripik Pisang	UMKM Maju Jaya	Makanan	Manis	Camilan	12.000
3	Rempeyek Kacang	UMKM Barokah	Makanan	Gurih	Camilan	18.000
4	Wedang Jahe	UMKM Sehat Alami	Minuman	Hangat	Minuman	10.000

5	Teh Serai	UMKM Sejuk Lestari	Minuman	Segar	Minuman	10.000
6	Kue Kelapa	UMKM Rasa Nusantara	Makanan	Manis	Camilan	20.000
7	Sambal Pecel	UMKM Ibu Wiwik	Makanan	Pedas	Lauk	22.000
8	Abon Lele	UMKM Mina Sejahtera	Makanan	Gurih	Lauk	25.000
9	Kerupuk Rambak	UMKM Gurih Sentosa	Makanan	Gurih	Camilan	17.000
10	Getuk Goreng	UMKM Manis Lestari	Makanan	Manis	Camilan	15.000
11	Kopi Bubuk Lokal	UMKM Kopi Bu Ning	Minuman	Pahit	Minuman	23.000
12	Gula Kelapa Cetak	UMKM Gula Aren Makmur	Makanan	Manis	Bahan	14.000
13	Sale Pesan	UMKM Berkah Tani	Makanan	Manis	Camilan	16.000
14	Emping Mlinjo	UMKM Lestari Alam	Makanan	Gurih	Camilan	24.000
15	Kerajinan Bambu	UMKM Pak Sugeng	Kerajinan	-	Hiasan	45.000
16	Tas Anyaman Bambu	UMKM Anyam Jaya	Kerajinan	-	Aksesoris	50.000
17	Kacang Sangrai	UMKM Rasa Gurih	Makanan	Gurih	Camilan	13.000
18	Peyek Teri	UMKM Ibu Wid	Makanan	Gurih	Camilan	19.000
19	Sirup Jahe	UMKM Rempah Sehat	Minuman	Manis	Minuman	10.000
20	Stik Singkong	UMKM Sari Pangan	Makanan	Gurih	Camilan	15.000

Sebagai contoh perhitungan manual pada sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering*, digunakan satu kasus preferensi pengguna dan satu produk UMKM sebagai pembanding. Contoh ini bertujuan untuk memberikan gambaran proses perhitungan tingkat kemiripan antara profil pengguna dan atribut produk menggunakan metode *Cosine Similarity* (Han et al., 2020).

1. Preferensi Pengguna

Berdasarkan hasil onboarding, preferensi pengguna adalah sebagai berikut:

- Kategori : Makanan
- Rasa : Gurih
- Kebutuhan : Camilan
- Harga: <Rp20.000

Preferensi tersebut kemudian direpresentasikan ke dalam beberapa fitur atau atribut sebagai berikut:

- makanan
- gurih

- camilan
- lauk
- harga_ <20000

2. Data Produk UMKM

Produk yang digunakan sebagai contoh perhitungan adalah Abon Lele dari UMKM Mina Sejahtera dengan atribut:

- Kategori : Makanan
- Rasa : Gurih
- Kebutuhan : Lauk
- Harga : Rp25.000

3. Representasi Vektor

Berdasarkan atribut di atas, dibentuk vektor biner (nilai 1 menunjukkan atribut ada, dan 0 menunjukkan atribut tidak ada).

Tabel 2. Representasi Vektor Profil Pengguna dan Produk

Atribut	Profil Pengguna (A)	Produk Abon Lele (B)
Makanan	1	1
Gurih	1	1
Camilan	1	0
Lauk	0	1
Harga < Rp20.000	1	0

Sehingga diperoleh:

- Vektor Pengguna (A) = [1,1,1,0,1]
- Vektor Produk (B) = [1,1,0,1,0]

4. Perhitungan Cosine Similativity

Perhitungan tingkat kemiripan dilakukan menggunakan Cosine Similarity sebagai berikut:

a. Perhitungan dot product

$$A \cdot B = (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 0) + (0 \times 1) + (1 \times 0) = 2$$

b. Perhitungan panjang vektor

$$\|A\| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$\|B\| = \sqrt{1^2 + 1^2 + 0^2 + 1^2 + 0^2} = \sqrt{3} = 1,732$$

c. Nilai Cosine Similarity

$$\cos(\theta) = 2 / 2 \times 1,7322 = 0,577$$

5. Interpretasi Hasil

Nilai Cosine Similarity sebesar 0,577 menunjukkan bahwa produk Abon Lele memiliki tingkat kemiripan sedang terhadap preferensi pengguna. Produk ini masih relevan karena memiliki kategori dan rasa yang sama, namun tidak sepenuhnya sesuai karena kebutuhan pengguna adalah camilan dan harga produk berada di atas rentang harga yang diinginkan.

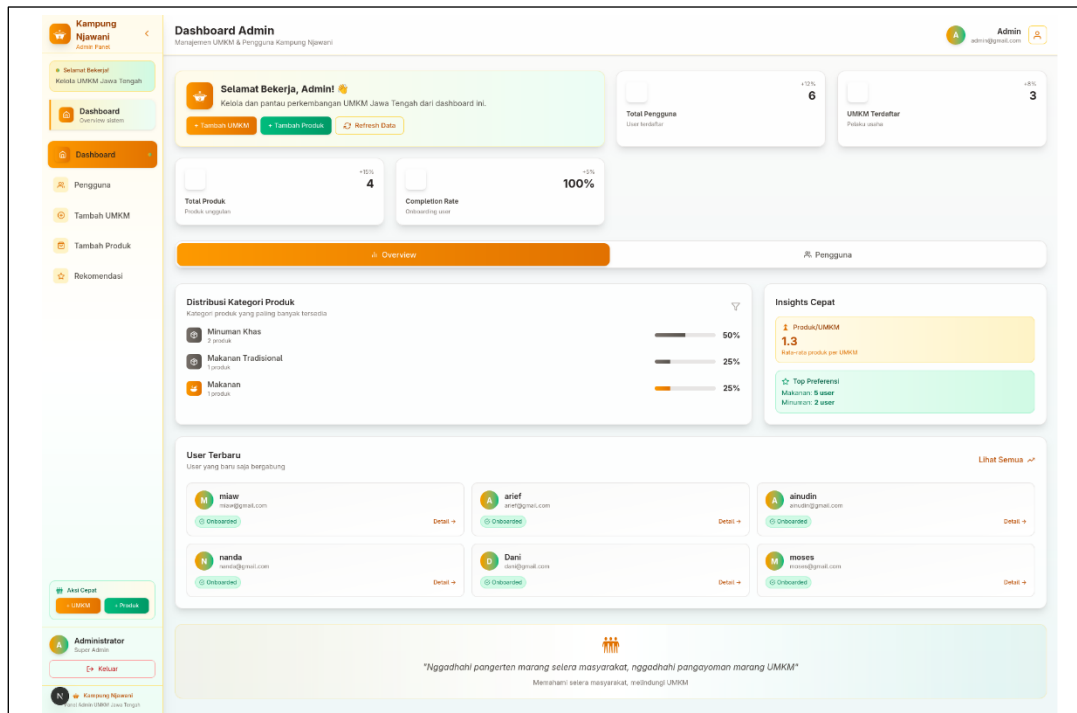
Sebagai perbandingan, produk seperti Kripik Singkong yang memiliki atribut makanan, gurih, camilan, dan harga di bawah Rp20.000 akan menghasilkan nilai kemiripan yang lebih tinggi, sehingga diprioritaskan sebagai rekomendasi utama oleh sistem.

Hasil Tahap Coding

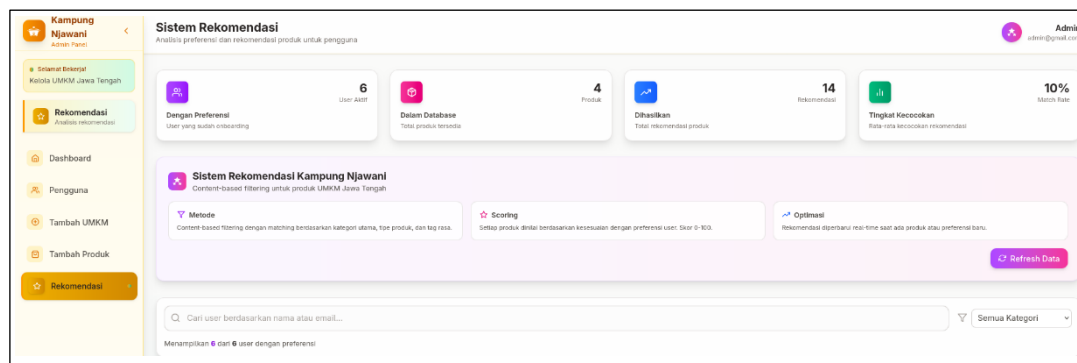
Pada tahap *coding*, seluruh rancangan sistem diwujudkan ke dalam bentuk program berbasis web. Pada tahap ini, beberapa modul utama berhasil dibangun, antara lain modul pendaftaran dan autentikasi pengguna, modul *onboarding* untuk pengisian preferensi, modul pengelolaan data UMKM beserta produk, serta modul sistem rekomendasi yang menerapkan metode *Content-Based Filtering* (Pressman & Maxim, 2020).

Sistem rekomendasi memproses data preferensi pengguna dan atribut produk yang sebelumnya

direpresentasikan dalam bentuk dokumen teks. Selanjutnya, dilakukan pembobotan menggunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)*, kemudian tingkat kemiripan antara profil pengguna dan produk dihitung dengan metode *Cosine Similarity*. Nilai kemiripan yang dihasilkan digunakan sebagai dasar dalam proses pemeringkatan produk UMKM yang akan ditampilkan sebagai rekomendasi kepada pengguna (Aggarwal, 2021; Han et al., 2020).



Gambar 2. Dashboard Admin



Gambar 3. Dashboard Rekomendasi

Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu menampilkan daftar produk rekomendasi yang berbeda untuk setiap pengguna sesuai dengan preferensi yang telah diinputkan.

Hasil Tahap Testing

Tahap *testing* pada penelitian ini difokuskan pada pengujian kualitas hasil rekomendasi yang dihasilkan oleh sistem. Pengujian ini tidak hanya dilakukan secara fungsioanal, tetapi juga secara kuantitatif dengan menggunakan *metrik precision* dan *recall*. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana sistem mampu merekomendasikan produk yang relevan sesuai dengan preferensi pengguna (Han et al., 2020; Aggarwal, 2021).

Pengujian dilakukan menggunakan lima skenario pencarian rekomendasi, dimana setiap skenario merepresentasikan preferensi pengguna yang berbeda, seperti kategori produk, rasa, kebutuhan penggunaan, dan rentang harga. Data produk yang digunakan dalam pengujian berasal dari data sampel produk UMKM Kampung Njawani yang telah dirancang pada tahap *design* (Ricci et al., 2022).

Pada setiap skenario, sistem menghasilkan sejumlah produk rekomendasi berdasarkan hasil perhitungan *Content-Based Filtering*. Selanjutnya, hasil rekomendasi tersebut dibandingkan dengan produk yang dianggap relevan secara manual berdasarkan kesesuaian preferensi pengguna. Nilai *precision* digunakan

untuk mengukur ketepatan sistem dalam merekomendasikan produk yang relevan, sedangkan nilai *recall* digunakan untuk mengukur kemampuan sistem dalam menemukan seluruh produk relevan yang tersedia (Aggarwal, 2021; Dacrema et al., 2021).

Tabel 3. Hasil Pengujian Precision dan Recall Sistem Rekomendasi

Kasus	Preferensi Pengguna	Produk Relevan	Produk Direkomendasikan	Precision	Recall
1	Makanan, Gurih, Camilan, < Rp20.000	5	5	0,80	0,80
2	Minuman, Manis, Minuman, < Rp15.000	4	4	0,80	0,80
3	Makanan, Manis, Camilan, < Rp20.000	6	5	0,83	0,83
4	Kerajinan, Hiasan, < Rp50.000	2	2	1,00	1,00
5	Makanan, Gurih, Lauk, < Rp30.000	3	3	1,00	1,00

Berdasarkan hasil pengujian lima kasus pencarian rekomendasi, diperoleh nilai rata-rata *precision* dan *recall* sebesar 88,6%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem rekomendasi memiliki tingkat ketepatan dan kelengkapan yang tinggi dalam merekomendasi produk UMKM sesuai dengan preferensi pengguna. Hasil ini mengindikasikan rekomendasi yang relevan dan efektif, sehingga layak digunakan pada lingkungan UMKM dengan keterbatasan data interaksi pengguna (Ricci et al., 2022).

Hasil Tahap Release

Tahap release merupakan tahap penerapan sistem untuk digunakan secara nyata. Pada tahap ini, sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani telah siap digunakan oleh pengguna dan pengelola UMKM. Hasil evaluasi pada tahap awal menunjukkan bahwa sistem dapat mempermudah pengguna dalam menemukan produk yang sesuai dengan preferensi mereka secara lebih efisien dan tepat sasaran (Pressman & Maxim, 2020; Sommerville, 2020).

Selain itu, dashboard admin memberikan informasi mengenai produk yang sering direkomendasikan beserta skor kecocokannya. Informasi ini dapat dimanfaatkan oleh pengelola produk UMKM untuk mengevaluasi kualitas produk, memperbaiki deskripsi produk, serta menyusun strategi yang lebih tepat sasaran (Ricci et al., 2022; Aggarwal, 2021).

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengembangan dan evaluasi sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan metode *Content-Based Filtering* yang dikombinasikan dengan pembobotan *TF-IDF* serta perhitungan *Cosine Similarity* mampu menghasilkan rekomendasi produk yang relevan dengan preferensi pengguna. Hasil ini sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sistem rekomendasi berbasis konten efektif digunakan pada lingkungan dengan keterbatasan data interaksi pengguna, seperti pada konteks UMKM (Zhang et al., 2020).

Penggunaan metode pengembangan *Extreme Programming* juga memberikan kontribusi positif terhadap proses pengembangan sistem. Pendekatan iteratif dan keterlibatan pengguna secara langsung memungkinkan sistem dikembangkan sesuai dengan kebutuhan nyata dilapangan serta memudahkan proses perbaikan dan penyesuaian selama pengembangan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi produk UMKM Kampung Njawani berbasis web berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan mengintegrasikan metode *Content-Based Filtering* serta pendekatan pengembangan perangkat lunak *Extreme Programming*. Sistem ini mampu mengolah data preferensi pengguna dan karakteristik produk UMKM untuk menghasilkan rekomendasi yang relevan serta sesuai dengan kebutuhan masing-masing pengguna.

Penerapan metode *Extreme Programming* memberikan fleksibilitas dalam proses pengembangan sistem melalui pendekatan yang bersifat iteratif dan adaptif, sehingga sistem dapat terus menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna maupun pelaku UMKM. Sementara itu, penggunaan metode *Content-Based Filtering* yang didukung oleh pembobotan *Term Frequency-Inverse Document Frequency* serta perhitungan *Cosine Similarity* terbukti mampu menghasilkan rekomendasi produk yang relevan dengan preferensi pengguna, meskipun sistem diimplementasikan pada lingkungan dengan jumlah data yang masih terbatas.

Dengan demikian, sistem rekomendasi yang dikembangkan diharapkan mampu mempermudah

pengguna dalam menemukan produk UMKM Kampung Njawani secara lebih efektif dan efisien, sekaligus membantu pengelola UMKM dalam menganalisis hasil rekomendasi sebagai dasar untuk meningkatkan strategi pengelolaan serta promosi produk secara digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Duta Bangsa Surakarta, khususnya Program Studi Teknik Informatika, atas dukungan akademik serta penyediaan fasilitas yang menunjang terlaksananya penelitian ini. Apresiasi juga diberikan kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan bimbingan secara berkelanjutan selama proses penelitian hingga penyusunan artikel ilmiah. Selain itu, penulis menyampaikan penghargaan kepada para pelaku UMKM Kampung Njawani beserta admin kampung atas partisipasi aktif serta kontribusi data dan informasi yang sangat berperan dalam penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, C. C. (2021). *Recommender systems: The textbook*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81953-1>
- Balaji, S., & Murugaiyan, M. S. (2021). Waterfall vs. V-model vs. Agile: A comparative study on SDLC. *International Journal of Information Technology*, 13, 743–750. <https://doi.org/10.1007/s41870-020-00448-0>
- Dacrema, M. F., Cremonesi, P., & Jannach, D. (2021). Are we really making much progress? A worrying analysis of recent neural recommendation approaches. *ACM Transactions on Information Systems*, 39(1), 1–49. <https://doi.org/10.1145/3437963>
- Gian, H. N., Permatasari, H., & Susanto, R. (2025). Pengembangan sistem informasi pemesanan jasa percetakan berbasis web. *JUTECH: Journal Education and Technology*, 6(1), 10–21.
- Ginting, E. T. B., & Pratama, I. (2023). Sistem rekomendasi produk berbasis konten untuk meningkatkan pengalaman pengguna. *Jurnal Sains dan Teknologi Informasi*, 3(2), 291–300.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2020). *Data mining: Concepts and techniques* (4th ed.). Morgan Kaufmann.
- Nugroho, Y., & Prabowo, A. (2021). Analisis penerapan sistem rekomendasi pada platform e-commerce. *Jurnal Sistem Informasi*, 17(2), 123–134.
- Pressman, R. S., & Maxim, B. R. (2020). *Software engineering: A practitioner's approach* (9th ed.). McGraw-Hill Education.
- Prasetyo, S., Susanto, R., & Pramono, P. (2025). Design and construction of an Internet of Things-based landslide early detection system in landslide-prone areas. *Journal of Artificial Intelligence and Software Engineering*, 5(2), 458–474.
- Putri, A. L., & Santoso, D. (2023). Sistem rekomendasi produk UMKM menggunakan metode content-based filtering. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 9(1), 45–56.
- Qaiser, S., & Ali, R. (2021). Text mining using TF-IDF to examine the relevance of words to documents. *International Journal of Computer Applications*, 181(1), 25–29. <https://doi.org/10.5120/ijca2021921069>
- Rahmawati, T., & Kristianto, A. (2021). Sistem informasi pemasaran produk UMKM berbasis web. *Komatika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 11–16.
- Ricci, F., Rokach, L., & Shapira, B. (2022). *Recommender systems handbook* (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-0716-2197-4>
- Ridwansyah, T., Subartini, B., & Sylviani, S. (2024). Penerapan metode cosine similarity pada sistem rekomendasi berbasis konten. *Mathematical Sciences and Applications Journal*, 4(2), 70–77.
- Sommerville, I. (2020). *Software engineering* (10th ed.). Pearson.
- Wahyudi, A., & Nugraha, D. (2024). Optimalisasi promosi UMKM berbasis digital marketing menggunakan sistem informasi berbasis web. *Jurnal Ekonomi Digital Indonesia*, 12(1), 98–107.
- Zhang, S., Yao, L., Sun, A., & Tay, Y. (2020). Deep learning based recommender system: A survey and new perspectives. *ACM Computing Surveys*, 52(1), 1–38. <https://doi.org/10.1145/3285029>