



Sistem Rekomendasi Masakan Berdasarkan Ketersediaan Bahan Menggunakan Metode *Content-Based Filtering* dengan Algoritma *K-Nearest Neighbors*

Edwin Febrywinata^{1*}, Rifqi Rahmatika Az-Zahra², Khoiru Nurfitri³

¹⁻³Prodi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Indonesia

Email: endwin999@gmail.com^{1*}, rifqirahmatika@umpo.ac.id², khoiru@umpo.ac.id³

Alamat: Jl. Budi Utomo No.10, Ronowijayan, Kec. Ponorogo, Kabupaten Ponorogo, Jawa Timur, Indonesia 63471

*Penulis Korespondensi

Abstract. In daily life, many individuals have difficulty in determining a menu of dishes that match the ingredients available at home. This research aims to develop a web-based cooking recipe recommendation system that is able to provide relevant recipe suggestions based on ingredient input from users. The system is designed by combining the Content-Based Filtering method and the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm to improve the accuracy and relevance of recommendations. Feature representation is performed using the Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) method to convert the list of materials into a numerical vector form. The measurement of similarity between ingredients and recipes was carried out using the Cosine Similarity approach, while the selection of the best recipe used the top-k technique based on the KNN algorithm. The system was tested against 10 different material input scenarios, and the evaluation results showed that the system had an accuracy rate of 80%, precision of 80%, recall of 100%, and an F1-score of 89%. These findings show that the developed recommendation system is effective in helping users choose recipes that match the available ingredients, as well as potentially reducing food waste. In addition, this system can be a practical solution in supporting the efficiency of household kitchens and encouraging optimal use of materials. Thus, the system has the potential to be further developed and integrated in a digital platform that supports a sustainable lifestyle.

Keywords: Content Filtering; Cooking Recipes; Cosine Similarity; KNN Algorithm; Utilization Of Materials

Abstrak. Dalam kehidupan sehari-hari, banyak individu mengalami kesulitan dalam menentukan menu masakan yang sesuai dengan bahan yang tersedia di rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi resep masakan berbasis web yang mampu memberikan saran resep secara relevan berdasarkan input bahan dari pengguna. Sistem ini dirancang dengan mengombinasikan metode Content-Based Filtering dan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk meningkatkan akurasi dan relevansi rekomendasi. Representasi fitur dilakukan menggunakan metode Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF) untuk mengubah daftar bahan menjadi bentuk vektor numerik. Pengukuran kesamaan antar bahan dan resep dilakukan dengan pendekatan Cosine Similarity, sedangkan pemilihan resep terbaik menggunakan teknik top-k berdasarkan algoritma KNN. Pengujian sistem dilakukan terhadap 10 skenario input bahan yang berbeda, dan hasil evaluasi menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi sebesar 80%, precision 80%, recall 100%, dan F1-score 89%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi yang dikembangkan efektif dalam membantu pengguna memilih resep masakan yang sesuai dengan bahan yang tersedia, serta berpotensi mengurangi pemborosan bahan makanan. Selain itu, sistem ini dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung efisiensi dapur rumah tangga dan mendorong pemanfaatan bahan secara optimal. Dengan demikian, sistem ini memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut dan diintegrasikan dalam platform digital yang mendukung gaya hidup berkelanjutan.

Kata kunci: Algoritma KNN; Content Filtering; Cosine Similarity; Pemanfaatan Bahan; Resep Masakan

1. LATAR BELAKANG

Dalam kehidupan sehari-hari, makanan tidak hanya berfungsi sebagai kebutuhan pokok, tetapi juga menjadi bagian penting dari budaya, gaya hidup, dan preferensi individu. Banyak orang, seperti ibu rumah tangga, mahasiswa, maupun pekerja, seringkali mengalami kesulitan dalam menentukan menu masakan, terutama saat bahan makanan yang tersedia terbatas atau

tidak lengkap. Hal ini mengakibatkan bahan-bahan yang telah dibeli menjadi rusak karena tidak segera digunakan, yang pada akhirnya menyebabkan pemborosan dan peningkatan sampah makanan(Priskila et al., 2024).

Seiring berkembangnya teknologi informasi, masyarakat semakin dimudahkan dalam mencari referensi resep masakan melalui media digital(*SISTEM REKOMENDASI KULINER SEMARANG BERBASIS WEB MOBILE (E-SEMAR) | Argenza | JIPETIK:Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*, n.d.). Namun demikian, kebanyakan platform penyedia resep hanya bersifat statis dan belum mampu menyesuaikan rekomendasi dengan kondisi aktual bahan yang dimiliki oleh pengguna(Maulidah et al., 2024a). Resep berisi takaran dan langkah-langkah yang telah teruji keakuratannya, sehingga hasil masakan menjadi lebih konsisten dan nikmat(Maulidah et al., 2024b). Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat memberikan rekomendasi resep secara otomatis berdasarkan input bahan yang tersedia.

Sistem rekomendasi adalah sistem yang dirancang untuk menyarankan item tertentu kepada pengguna berdasarkan preferensi atau kondisi tertentu. Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah *Collaborative Filtering*, yang memberikan rekomendasi berdasarkan minat pengguna lain yang serupa(Aulia et al., 2024). Namun, dalam kasus pemilihan resep berdasarkan bahan yang dimiliki, pendekatan yang lebih sesuai *adalah Content-Based Filtering* (CBF), karena menyesuaikan fitur konten (bahan) dengan kebutuhan pengguna secara langsung.

Pendekatan ini bekerja dengan mencocokkan fitur konten dari data yang tersedia (dalam hal ini bahan resep) dengan ketersediaan bahan pengguna. Untuk merepresentasikan fitur teks secara numerik, digunakan metode *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF-IDF), yang kemudian diukur kemiripannya dengan metode Cosine Similarity. Untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam memilih hasil rekomendasi, digunakan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dalam menentukan sejumlah tetangga terdekat dari hasil perhitungan kemiripan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi resep masakan berbasis web yang mengombinasikan metode Content-Based Filtering dan algoritma K-Nearest Neighbors untuk memberikan rekomendasi resep yang akurat dan relevan sesuai dengan bahan yang tersedia pada pengguna.

2. KAJIAN TEORITIS

Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi merupakan teknologi yang berfungsi untuk menyarankan item atau layanan berdasarkan preferensi dan kebutuhan pengguna dalam proses pengambilan keputusan. Teknologi ini biasanya diwujudkan dalam bentuk aplikasi yang memudahkan pengguna menemukan produk atau konten yang sesuai dengan kebutuhan mereka. Dalam penerapannya, sistem rekomendasi mengandalkan berbagai pendekatan, seperti *collaborative filtering*, *content-based filtering*, maupun metode *hybrid* yang menggabungkan keduanya. Teknologi ini telah banyak digunakan dalam beragam jenis aplikasi, termasuk platform e-commerce, layanan streaming video, dan aplikasi berbasis lokasi(Aulia et al., 2024).

Resep Masakan

Resep masakan merupakan kumpulan informasi yang menjelaskan bahan, takaran, dan langkah memasak suatu hidangan. Dalam pengembangannya ke ranah digital, kumpulan resep dapat digunakan sebagai dataset untuk sistem rekomendasi. Elemen-elemen penting seperti nama resep, bahan-bahan, deskripsi, dan durasi memasak dapat diolah sebagai fitur input sistem(*Rekomendasi Resep Masakan Sehat Berbasis Mobile Untuk Meningkatkan Imunitas Tubuh Selama Pandemi | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, n.d.).

Dataset

Dataset adalah kumpulan data yang disusun dalam format terstruktur, seperti tabel atau berkas digital, yang memuat informasi dari berbagai sumber. Jenis data dalam dataset bisa berupa angka, teks, gambar, atau kombinasi dari ketiganya. Variasi ini memungkinkan dataset untuk diterapkan dalam berbagai sektor industri dan bidang ilmiah. Pengumpulan dataset umumnya dilakukan oleh para profesional di bidang data, seperti analis data. Sebelum digunakan, dataset harus melalui sejumlah proses pengolahan, seperti pembersihan data (data cleaning) dan klasifikasi. Dataset yang siap digunakan biasanya telah terorganisir berdasarkan kategorinya masing-masing dan terdiri dari variabel-variabel yang saling terkait(*Dibimbing.Id - Data Set: Pengertian, Jenis, Dan Contohnya*, n.d.).

Content Based Filtering (CBF)

Content-Based Filtering merupakan metode rekomendasi yang berfokus pada preferensi individu tanpa melibatkan data dari pengguna lain. Algoritma ini bekerja dengan mengidentifikasi konten yang serupa berdasarkan apa yang dicari oleh pengguna, lalu menyarankan item dengan karakteristik yang mirip(Larasati & Februariyanti, 2021).

Metode ini umumnya digunakan untuk menemukan kemiripan antar dokumen dengan mengacu pada istilah-istilah yang terdapat dalam masing-masing item. Sistem rekomendasi yang menerapkan pendekatan ini akan menawarkan item serupa dengan yang sebelumnya telah disukai atau dipilih oleh pengguna. Tingkat kemiripan antar item dihitung berdasarkan fitur-fitur spesifik yang dimiliki oleh setiap item.

Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)

TF-IDF adalah metode representasi teks yang digunakan untuk mengubah data berbasis kata menjadi vektor numerik. TF (Term Frequency) Mengukur seberapa sering suatu kata muncul dalam sebuah dokumen. IDF (Inverse Document Frequency) Mengukur seberapa jarang suatu kata muncul di seluruh dokumen dalam dataset. Kombinasi TF dan IDF memungkinkan sistem untuk memberi bobot lebih tinggi pada kata-kata unik, dan mengabaikan kata umum yang kurang bermakna(| *Az-Zahra* | *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, n.d.).

Cosine Similarity

Cosine Similarity adalah metode yang menggunakan pendekatan geometri untuk menilai tingkat kemiripan antara dua vektor teks dengan cara menghitung sudut kosinus di antara keduanya. Teknik ini dikenal memiliki keandalan tinggi dan telah banyak diaplikasikan dalam berbagai bidang, seperti klasifikasi dokumen, sistem pemberi rekomendasi, serta identifikasi plagiarisme(*Deteksi Kemiripan Dokumen Menggunakan Cosine Similarity Berdasarkan Representasi Teks Count Vectorizer Dan TF IDF* | *Pradana* | *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*, n.d.).

Berdasarkan sejumlah penelitian, Cosine Similarity merupakan metode yang lazim digunakan dalam ranah pencarian informasi serta bidang kajian terkait. Metode ini merepresentasikan dokumen teks dalam bentuk vektor yang berisi istilah-istilah yang terdapat dalam dokumen tersebut. Dengan pendekatan ini, tingkat kesamaan antara dua dokumen dapat diukur melalui nilai kosinus dari sudut antara masing-masing vektor istilah(*Penerapan Algoritma TF-IDF Dan Cosine Similarity Untuk Query Pencarian Pada Dataset Destinasi Wisata* | *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, n.d.).

K-Nearest Neighbors (KNN)

K-Nearest Neighbors adalah algoritma machine learning yang bekerja dengan cara mencari sejumlah (k) tetangga terdekat dari suatu data berdasarkan jarak. Dalam penelitian ini, KNN digunakan untuk memilih top-k resep dengan skor cosine similarity tertinggi. Penggunaan KNN meningkatkan efisiensi pencarian karena hanya memproses sejumlah kecil data yang paling relevan dibandingkan seluruh dataset(Almas et al., 2024).

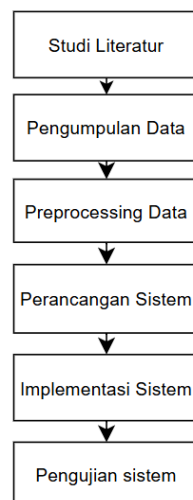
K-Nearest Neighbors (KNN) merupakan algoritma machine learning berbasis *lazy learning* yang melakukan klasifikasi atau rekomendasi dengan membandingkan data baru terhadap data yang sudah ada, berdasarkan tingkat kemiripan(*Journal.Umpo.Ac.Id/Index.Php/JRTK/Article/View/6454*, n.d.). Dalam konteks sistem rekomendasi masakan berbasis *content-based filtering*.

BlackBox Testing

Blackbox Testing merupakan metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada evaluasi fungsi aplikasi tanpa memeriksa struktur internal atau mekanisme kerjanya. Dalam pendekatan ini, pengujian dilakukan dengan memberikan input dan menganalisis output yang dihasilkan untuk memastikan bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan spesifikasi dan memenuhi kebutuhan yang telah ditetapkan(Nuryadin et al., 2024).

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini. Tahapan penelitian dilakukan untuk melakukan proses penelitian :



Gambar 1. Tahap Penelitian.

Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukan pencarian dan pengumpulan referensi yang berkaitan dengan sistem rekomendasi, metode *content-based filtering*, TF-IDF, *cosine similarity*, dan algoritma *K-Nearest Neighbors*. Literatur yang dikaji meliputi jurnal ilmiah, buku teks, dan artikel daring. Tahap studi literatur merupakan pondasi penting dalam penelitian ini, yang sejalan dengan tahap Analisis Kebutuhan dalam metodologi Waterfall. Tujuan utama dari studi literatur adalah untuk memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai konsep dasar sistem

rekomendasi, khususnya pendekatan Content-Based Filtering, teknik representasi teks menggunakan TF-IDF, perhitungan kemiripan Cosine Similarity, serta algoritma pemilihan rekomendasi berdasarkan skor.

Pengumpulan Data

Data pada penelitian ini diperoleh melalui metode studi dokumentasi, yaitu mengumpulkan dan mengolah data resep masakan dari sumber daring yang terpercaya. Data berupa nama masakan, gambar masakan, bahan, jenis masakan, waktu masak, dan instruksi dikumpulkan secara manual dan disimpan dalam format CSV. Selain itu, peneliti juga melakukan scraping terhadap situs resep menggunakan library Python. Dataset didapat dari berbagai sumber seperti Cookpad, dan Briliofood. Dataset ini kemudian dijadikan dasar dalam proses vektorisasi fitur dan pengujian *Content-Based Filtering* dan Algoritma KNN.

Pre Processing Data

Tahap pre-processing data merupakan langkah krusial sebelum data resep dapat digunakan untuk melatih model Content-Based Filtering, yang sesuai dengan tahap Implementasi awal dalam metodologi Waterfall. Meskipun dataset resep dikumpulkan secara mandiri, tahapan pre-processing tetap diperlukan untuk memastikan kualitas data dan kesesuaiannya dengan TF-IDF..

Tujuan utama dari tahap pre-processing ini adalah untuk membersihkan data teks, menyeragamkannya, dan mempersiapkannya agar dapat diubah secara efektif menjadi representasi vektor numerik oleh TF-IDF pada tahap selanjutnya. Data yang telah melalui pre-processing diharapkan dapat menghasilkan representasi fitur yang lebih baik dan meningkatkan kinerja model rekomendasi.

Pelatihan Model

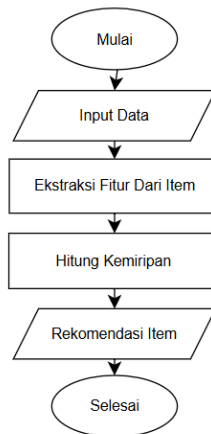
Model rekomendasi dibangun menggunakan pendekatan content-based filtering. Setiap data resep diubah menjadi representasi vektor menggunakan TF-IDF. Kemudian, dihitung kemiripannya terhadap query input pengguna menggunakan rumus Cosine Similarity:

$$\text{Cosine Similarity}(A, B) = \frac{A \cdot B}{\|A\| \times \|B\|} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

- A dan B dot product vektor A dan B
- $A \cdot B$ adalah dot product (hasil kali titik)
- $\|A\|$ norma atau panjang vektor A
- $\|B\|$ norma atau panjang vektor B
- Nilai hasilnya berada diantara 0 (tidak mirip) hingga 1 (sangat mirip)

- Berikut merupakan Flowchart dari *Content Based Filtering* :

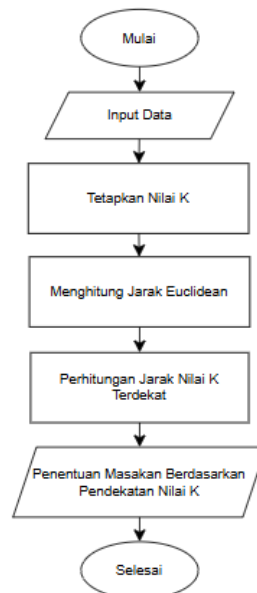


Gambar 1. Flowchart Content Based Filtering.

Pada gambar 2 Proses *Content-Based Filtering* dimulai pada tahap Mulai. Kemudian, pada tahap Input Data, sistem menerima data item berupa informasi lengkap tentang setiap masakan, seperti nama resep, bahan utama, kategori, serta atribut lainnya yang dapat digunakan untuk membentuk resep masakan. Selanjutnya, sistem akan memilih k tetangga terdekat menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbors*, berdasarkan skor *cosine similarity* tertinggi :

$$KNN(x) = \text{ambil } k \text{ tetangga dgn } \text{CossineSimilarity}(x, x_i) \text{ tertinggi..(2)}$$

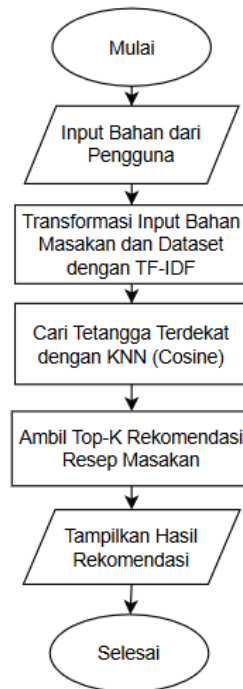
Berikut merupakan Flowchart dari Algoritma KNN :



Gambar 2. Flowchart *K-Nearest Neighbors*.

Pada gambar 3 menggambarkan sebuah algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN). Proses dimulai dengan input data. Kemudian, sebuah nilai K (jumlah tetangga terdekat yang akan dipertimbangkan) ditetapkan.

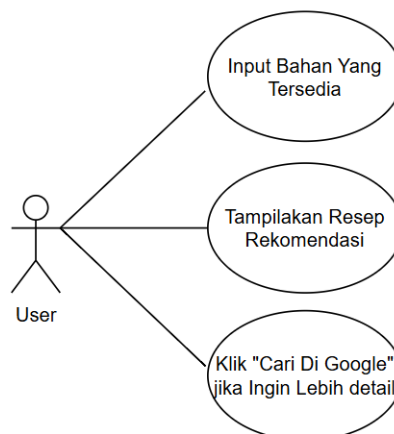
Setelah data diproses dengan baik, dilakukan tahap pelatihan model untuk melatih sistem. Berikut merupakan flowchart tahap- tahap sistem :



Gambar 3. Flowchart Sistem.

Gambar 4 ini menggambarkan alur kerja dari sistem rekomendasi resep masakan berbasis content-based filtering (konten bahan masakan) yang menggunakan TF-IDF dikombinasikan dengan K-Nearest Neighbors (KNN).

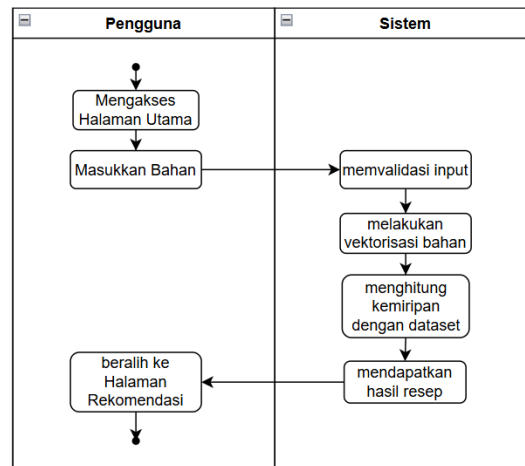
Berikut merupakan Tampilan Use Case Diagram dari sistem yang dirancang :



Gambar 4. Tampilan Use Case Sistem.

Pada gambar 5 merupakan tampilan use case yang dapat dilakukan oleh user saat menjalankan sistem yaitu menginputkan resep bahan yang ada dan sistem akan menampilkan rekomendasi resep masakan dan fitur tambahan pencarian di google jika penjelasan kurang.

Berikut merupakan Tampilan Activity Diagram dari sistem yang dirancang :



Gambar 5. Activity Diagram.

Pada gambar 3.6 Diagram aktivitas menjelaskan alur proses interaksi antara pengguna dan sistem dalam rekomendasi resep berbasis ketersediaan bahan. Diagram ini dibagi menjadi dua, yaitu kolom pengguna dan kolom sistem, untuk menunjukkan pembagian aktivitas masing-masing pihak secara jelas.

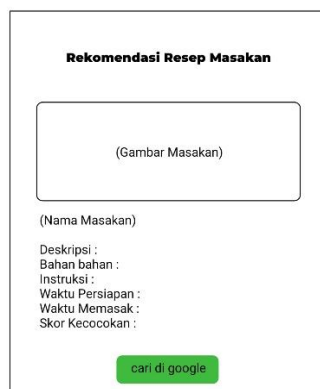
Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem merupakan proses penerapan hasil pelatihan model ke dalam sebuah sistem berbasis web yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mencari rekomendasi masakan. Implementasi ini bertujuan agar sistem dapat berfungsi secara interaktif dan mudah diakses oleh pengguna akhir. Berikut merupakan tampilannya :

The screenshot shows a web interface titled "Sistem Rekomendasi Masakan". Below the title is a prompt: "Masukkan bahan bahan yang kamu miliki, dan sistem akan merekomendasikan resel terbaik untukmu!". There is a text input field labeled "Bahan bahan yang tersedia :". Below the input field is a green button labeled "Cari".

Gambar 6. Tampilan Sistem.

Gambar 7 tersebut menampilkan sebuah antarmuka pengguna dari sistem rekomendasi masakan berbasis web yang dirancang untuk membantu pengguna menemukan ide masakan berdasarkan bahan-bahan yang mereka miliki. Selanjutnya akan di proses ke halaman rekomendasi masakan. Berikut merupakan tampilannya :



Gambar 7. Hasil Output.

Gambar 8 tersebut merupakan tampilan hasil dari sistem rekomendasi masakan yang sebelumnya diakses melalui form input. Setelah pengguna memasukkan bahan yang dimiliki, sistem menampilkan daftar rekomendasi resep yang sesuai dengan kriteria tersebut.

Pengujian Dan Evaluasi

Pengujian sistem bertujuan untuk menilai sejauh mana sistem rekomendasi yang dibangun mampu memberikan hasil yang relevan dan sesuai dengan preferensi pengguna. Dalam penelitian ini, pengujian dilakukan secara subjektif karena tidak tersedia label *ground truth* (label kebenaran) yang menunjukkan mana resep yang benar-benar relevan atau tidak.

Dalam penelitian ini, evaluasi sistem dilakukan menggunakan dua pendekatan, yaitu: Evaluasi Subjektif dilakukan dengan cara meminta pengguna memberikan masukan terhadap hasil rekomendasi yang ditampilkan sistem. Pengguna diminta menilai apakah hasil yang diberikan sesuai dengan preferensi mereka terhadap bahan yang diinputkan sebelumnya. Evaluasi Kuantitatif Untuk memberikan penilaian yang lebih objektif terhadap kinerja sistem, digunakan evaluasi kuantitatif dengan pendekatan information retrieval metrics seperti:

Akurasi mengukur seberapa banyak hasil rekomendasi yang relevan dari keseluruhan hasil yang ditampilkan.

$$Akurasi = \frac{Jumlah\ Prediksi\ Benar}{Total\ Jumlah\ Prediksi} \times 100\%$$

Precision Mengukur proporsi hasil rekomendasi yang relevan dibandingkan dengan seluruh hasil yang direkomendasikan.

$$Precision = \frac{Rekomendasi\ Relevan}{Rekomendasi\ Relevan + Tidak\ Relevan}$$

Recall Mengukur seberapa banyak item relevan yang berhasil direkomendasikan dari seluruh item relevan yang tersedia.

$$Recall = \frac{Rekomendasi\ relevan}{Rekomendasi\ relevan + Tidak\ Ditampilkan}$$

F1 Score Merupakan harmonic mean dari Precision dan Recall, digunakan untuk menyeimbangkan keduanya.

$$F1\ Score = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem

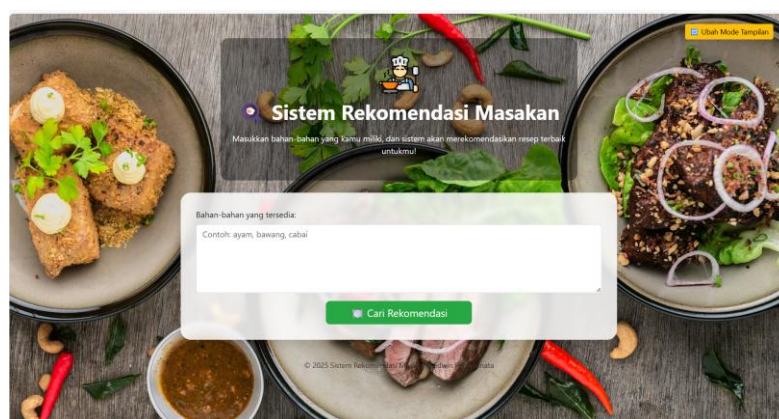
Sistem rekomendasi resep masakan berbasis web telah berhasil dikembangkan menggunakan Python dan framework Flask. Dataset yang digunakan terdiri dari 77 resep masakan Indonesia, yang mencakup informasi seperti nama resep, bahan-bahan, rasa, dan estimasi waktu memasak.

Langkah-langkah implementasi sistem meliputi: Preprocessing untuk Menghapus data yang tidak memiliki kolom bahan untuk menjaga konsistensi data. Ekstraksi Fitur dari Data bahan dikonversi ke bentuk vektor numerik menggunakan TF-IDF. Perhitungan Kemiripan menggunakan *Cosine Similarity* untuk mengukur kedekatan antara input pengguna dan seluruh data resep. Rekomendasi Resep menggunakan Algoritma KNN untuk memilih 5 resep terdekat berdasarkan skor cosine similarity tertinggi.

Sistem ini dirancang dengan antarmuka yang sederhana dan mudah digunakan. Pengguna hanya perlu memasukkan bahan-bahan yang dimiliki, kemudian sistem menampilkan daftar resep yang paling sesuai.

Halaman Utama

Sistem rekomendasi ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework Flask untuk web interface. Dataset yang digunakan adalah file CSV berisi informasi resep seperti nama resep, bahan-bahan, deskripsi, waktu memasak, dan gambar. Berikut merupakan halaman utama yang ditampilkan :

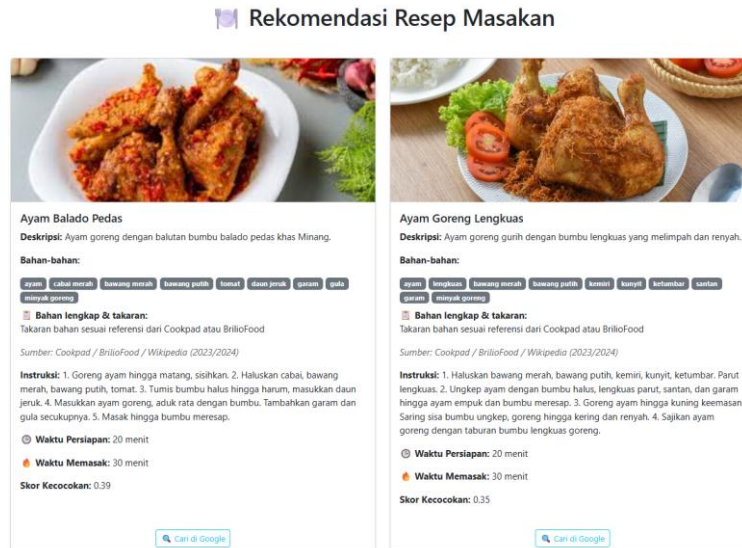


Gambar 9. Tampilan Halaman Utama.

Pada gambar 9 merupakan tampilan halaman utama, pengguna diminta untuk mengisi daftar bahan yang tersedia. Input akan dikirim ke halaman rekomendasi.

Halaman Hasil Rekomendasi

Berikut merupakan tampulan hasil rekomendasi :

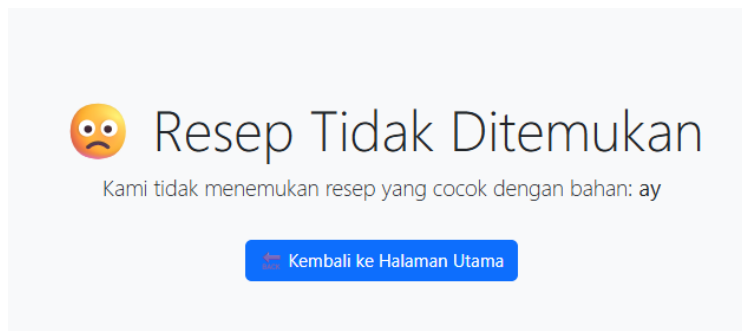


Gambar 10. Tampilan Hasil Rekomendasi.

Pada Gambar 10 merupakan tampilan hasil rekomendasi yang ditampilkan oleh sistem dimana akan menunjukkan beberapa resep rekomendasi berdasarkan bahan yang diinputkan.

Tampilan Resep Tidak Ditemukan

Berikut merupakan tampilan ketika resep tidak ditemukan :



Gambar 10. Resep Tidak Ditemukan.

Pada gambar 10 terjadi karena pengguna memasukkan bahan "ay" ataupun maksudnya tidak ada bahan lain lagi yang diinputkan sesuai dengan bahan yang ada di resep.

Pengujian Sistem

BlackBox

Pengujian Black Box dilakukan untuk menguji fungsi-fungsi utama sistem tanpa melihat isi kode program, melainkan hanya dari sisi input dan output. Tujuan pengujian ini adalah untuk

memastikan bahwa sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi. Berikut merupakan hasil pengujian BlackBox :

Tabel 1. Pengujian *BlackBox*.

No	Fitur Yang Diuji	Input	Output	Status
1.	Input di halaman utama	Ayam, tepung	Tampil lima resep	Berhasil
2.	Input tidak relevan	Aya, tepu	Tampil "Resep Tidak Ditemukan"	Berhasil
3.	Input kososng	(kosong)	Tampil pesan "Harap isi bidang ini"	Berhasil
4.	Tombol submit	Tombol "Cari resep"	Berpindah ke halaman rekomendasi	Berhasil
5.	Link Google di hasil	Klik "cari di google"	Membuka tab baru ke google berdasarkan resep	Berhasil

White Box

Pengujian White Box dilakukan dengan menganalisis struktur internal kode program, untuk memastikan bahwa setiap bagian kode telah berjalan sebagaimana mestinya. Berikut merupakan tabe pengujian WhiteBox yang menampilkan output resep dan skor kecocokan :

Tabel 2. Pengujian *WhiteBox*.

No	Input Bahan	Output Resep Teratas	Penilaian Pengguna	Skor Kecocokan
1.	tahu, tempe, kecap manis, bawang merah, bawang putih, kemiri, lengkuas, daun salam, serai, garam, gula	Semur Tahu Tempe	Relevan	0,95
2.	telur, kol, wortel, daun bawang, terigu, garam, lada, minyak goreng, saus asam manis.	Fuyunghai Sayuran	Tidak Relevan	0,79
3.	Oyong, soun, bawang putih, bawang merah, kaldu ayam/sayuran, garam, merica	Sup Oyong Soun	Relevan	0,98
4.	ayam, cabai merah, bawang merah, bawang putih, tomat, daun jeruk, garam.	Ayam Balado Pedas	Relevan	0,93
5.	ikan tongkol, cabai merah, bawang merah, bawang putih, tomat, daun jeruk, garam.	Ikan Tongkol Balado	Relevan	0,96
6.	udang, wortel, kol, taoge, daun bawang, terigu, tepung beras, telur, bawang putih, garam, lada	Bakwan Udang Sayur	Relevan	0,96
7.	kembang kol, wortel, bawang putih, bawang bombay, garam, lada	Tumis Kembang Kol Wortel	Relevan	0,98

8.	udang,jagung muda,bawang bombay,bawang putih,cabai merah,saus tiram,garam.	Tumis Udang Jagung Muda	Relevan	0,94
9.	tahu, bawang merah, bawang putih ,cabai rawit, asem jawa, gula merah,air,kecap manis. wortel, kentang, kol, buncis,	Tahu Gejrot	Tidak Relevan	0,8
10.	bawang merah, bawang putih, garam, merica, daun bawang ,seledri, bawang goreng.	Sayur Sop Bakso	Relevan	0,9

Perhitungan :

- Total data : 10
- Relevan : 8
- Tidak Relevan : 2
- Maka :

Tabel 3. Perhitungan.

Metrik	Rumus	Nilai
Akurasi	$(8/10) \times 100\%$	80%
Precision	$8 / (8+2) = 0,8$	80%
Recall	Tidak ada yng tidak muncul (false Negative)	100%
F1 Score	$2 \times (0,8 \times 1) / (0,8 + 1) = 0,89$	89%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem rekomendasi resep masakan berbasis web dengan mengombinasikan metode Content-Based Filtering dan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN). Sistem mampu memberikan saran resep yang relevan berdasarkan bahan-bahan yang diinputkan oleh pengguna.

Representasi fitur menggunakan TF-IDF memungkinkan sistem mengenali relevansi bahan dalam bentuk vektor numerik, sedangkan penghitungan Cosine Similarity dan pemilihan *top-k* menggunakan KNN mempercepat proses pencarian resep yang paling sesuai. Berdasarkan hasil pengujian terhadap 10 skenario input bahan, sistem mampu menghasilkan rekomendasi dengan akurasi sebesar 80%, precision 80%, recall 100%, dan F1-score sebesar 89%.

Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi yang efektif untuk membantu pengguna menentukan menu masakan berdasarkan ketersediaan bahan, sekaligus mencegah pemborosan bahan makanan.

Saran

Agar sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dan memiliki jangkauan pemakaian yang lebih luas, berikut beberapa saran: Menambahkan fitur kategori resep, seperti vegetarian, tradisional, atau rendah kalori. Mengintegrasikan sistem dengan data rating dan ulasan resep dari pengguna untuk pengembangan sistem hybrid. Mengadopsi teknologi pemrosesan bahasa alami (NLP) agar input bahan dapat dikenali dalam bentuk kalimat bebas. Mengembangkan versi aplikasi mobile untuk meningkatkan aksesibilitas pengguna.

DAFTAR REFERENSI

- Almas, L. Z., Susanti, Y., & Handajani, S. S. (2024). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors dalam Sistem Rekomendasi Makanan Berdasarkan Kebutuhan Nutrisi dengan Content-Based Filtering. *Statistika*, 24(1), Article 1. <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.3558>
- Aulia, R., Achmady, S., & Razi, Z. (2024). Pengembangan web pencarian resep masakan dengan fitur rekomendasi berbasis algoritma machine learning di Provinsi Aceh. *Jurnal Literasi Informatika*, 3(4), Article 4. <https://journal.unigha.ac.id/index.php/JLI/article/view/2745>
- Az-Zahra. (n.d.). *Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*. Retrieved July 31, 2025, from <https://jim.unindra.ac.id/index.php/jrami/article/view/8670>
- Deteksi Kemiripan Dokumen Menggunakan Cosine Similarity Berdasarkan Representasi Teks Count Vectorizer Dan TF IDF | Pradana | *Indonesian Journal of Business Intelligence (IJUBI)*. (n.d.). Retrieved May 23, 2025, from <https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJUBI/article/view/5170>
- Dibimbing.id—Data Set: Pengertian, Jenis, dan Contohnya. (n.d.). Retrieved May 23, 2025, from <https://dibimbing.id/blog/detail/pengertian-data-sheet-jenis-dan-contoh>
- Journal.umpo.ac.id/index.php/JRTK/article/view/6454. (n.d.). Retrieved July 31, 2025, from <https://journal.umpo.ac.id/index.php/JRTK/article/view/6454>
- Larasati, F. B. A., & Februariyanti, H. (2021). Sistem rekomendasi produk Emina cosmetics dengan menggunakan metode content-based filtering. *Jurnal Manajemen Informatika Dan Sistem Informasi*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.36595/misi.v4i1.250>
- Maulidah, N., Diantika, S., Nalatissifa, H., Fauzi, A., & Supriyadi, R. (2024a). Penerapan extreme programming dan Flutter dalam mobile application Jago Masak sebagai sistem pencarian resep masakan. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i2.718>
- Maulidah, N., Diantika, S., Nalatissifa, H., Fauzi, A., & Supriyadi, R. (2024b). Penerapan extreme programming dan Flutter dalam mobile application Jago Masak sebagai sistem pencarian resep masakan. *JEKIN - Jurnal Teknik Informatika*, 4(2), Article 2. <https://doi.org/10.58794/jekin.v4i2.718>
- Nuryadin, R. A., Az-Zahra, R. R., & Wirawanto, Y. (2024). Implementasi selection sort untuk pengurutan surat keluar pada website sistem informasi Desa Tugu Mlarak. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), Article 5. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10959>

- Penerapan Algoritma TF-IDF dan Cosine Similarity untuk Query Pencarian Pada Dataset Destinasi Wisata | *Jurnal JTIK (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*. (n.d.). Retrieved May 23, 2025, from <https://journal.lembagakita.org/jtik/article/view/1416>
- Priskila, R., Sari, N. N. K., & Putra, P. B. A. A. (2024). Implementasi content-based filtering menggunakan TF-IDF and cosine similarity untuk sistem rekomendasi resep masakan. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 18(1), Article 1. <https://doi.org/10.47111/jti.v18i1.12543>
- Rekomendasi resep masakan sehat berbasis mobile untuk meningkatkan imunitas tubuh selama pandemi | *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. (n.d.). Retrieved May 23, 2025, from <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/9425>
- Sistem rekomendasi kuliner Semarang berbasis web mobile (E-SEMAR) | Argenza | *JIPETIK: Jurnal Ilmiah Penelitian Teknologi Informasi & Komputer*. (n.d.). Retrieved May 22, 2025, from <https://journal.upgris.ac.id/index.php/jipetik/article/view/7946>