

Web-Based Recommendation System for Dessert Spots in the Renon Area Using the Content-Based Filtering Method

Dhea Rosalin Insoraky Rumbiak^{1*)}, I Made Dwi Ardiada²⁾, Prastyadi Wibawa Rahayu³⁾

¹⁾²⁾³⁾Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi dan Informasi, Universitas Dhyana Pura

^{*)}Correspondence author: dhearumbiak99@gmail.com, Badung, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jtik.v12i1.3769>

Abstract

The rapid development of information technology has encouraged the application of recommendation systems to help users select culinary places according to their personal preferences. This study aims to design and build a web-based dessert place recommendation system in the Renon area, Denpasar, using the Content-Based Filtering (CBF) method. A total of 61 dessert place data were collected through Google Maps scraping using Apify, covering price, location, and category attributes. The category attribute was transformed using One-Hot Encoding, the price attribute was normalized using Min-Max Normalization, and the distance between the user and dessert places was calculated using the Haversine formula. All attributes were represented as feature vectors, and the similarity between user preferences and dessert place data was calculated using Cosine Similarity to generate the most suitable recommendations. The system was developed using the Laravel framework with the Waterfall method and tested using the Blackbox Testing method. System performance was evaluated using a confusion matrix with 70:30 and 60:40 data-split schemes. The 70:30 scheme testing produced an accuracy of 90.00%, precision of 50.00%, recall of 50.00%, and F1-Score of 50.00%, while the 60:40 scheme produced an accuracy of 92.59%, precision of 75.00%, recall of 75.00%, and F1-Score of 75.00%. The relatively low precision, recall, and F1-Score values were caused by the very small number of truly relevant items in the test data, so a single misclassification had a large impact on these percentages, while accuracy remained high because it was dominated by clearly irrelevant items. These results indicate that the Content-Based Filtering method is reasonably able to provide relevant dessert place recommendations according to user preferences.

Keywords: Recommendation System, Content-Based Filtering, Cosine Similarity, Dessert, Renon

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong penerapan sistem rekomendasi untuk membantu pengguna memilih tempat kuliner sesuai preferensi pribadi. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem rekomendasi tempat dessert berbasis web di daerah Renon, Denpasar, menggunakan metode Content-Based Filtering (CBF). Data tempat dessert sebanyak 61 data dikumpulkan melalui scraping Google Maps menggunakan Apify, meliputi atribut harga, lokasi, dan kategori. Atribut kategori ditransformasikan menggunakan One-Hot Encoding, atribut harga dinormalisasi menggunakan Min-Max Normalization, dan jarak antara pengguna dengan tempat dessert dihitung menggunakan rumus Haversine. Seluruh atribut direpresentasikan dalam bentuk vektor fitur, kemudian tingkat kemiripan antara preferensi pengguna dan data tempat dessert dihitung menggunakan Cosine Similarity untuk menghasilkan rekomendasi yang paling sesuai. Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan metode Waterfall dan diuji menggunakan metode Blackbox Testing. Evaluasi kinerja sistem dilakukan menggunakan confusion matrix dengan skema pembagian data 70:30 dan 60:40. Hasil pengujian skema 70:30 menghasilkan akurasi 90,00%, presisi 50,00%, recall 50,00%, dan F1-Score 50,00%, sedangkan skema 60:40 menghasilkan akurasi 92,59%, presisi 75,00%, recall 75,00%, dan F1-Score 75,00%. Nilai presisi, recall, dan F1-Score yang belum tinggi disebabkan oleh jumlah data yang benar-benar relevan pada data uji sangat sedikit, sehingga satu kesalahan klasifikasi berdampak besar terhadap persentase tersebut, sementara akurasi tetap tinggi karena didominasi data yang memang tidak relevan. Hasil ini menunjukkan bahwa metode Content-Based Filtering cukup mampu memberikan rekomendasi tempat dessert yang relevan sesuai preferensi pengguna.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Content-Based Filtering, Cosine Similarity, Dessert, Renon

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang pesat dalam beberapa tahun terakhir telah memberikan dampak signifikan terhadap berbagai sektor, termasuk industri kuliner. Salah satu inovasi yang terus berkembang adalah penerapan sistem rekomendasi yang digunakan untuk membantu pengguna mengambil keputusan, seperti dalam memilih tempat makan berdasarkan preferensi pribadi (Devi Nurhayati & Widayani, 2021).

Sistem rekomendasi memberikan saran kepada pengguna berdasarkan preferensi sebelumnya atau karakteristik dari item yang tersedia. Salah satu pendekatan yang sering digunakan dalam sistem ini adalah metode Content-Based Filtering (CBF), yaitu pendekatan yang memberikan rekomendasi dengan membandingkan atribut item yang telah disukai pengguna sebelumnya dengan item lain yang serupa (Rahmayuda, Marisa Midyanti, & Martha, 2024).

Penggunaan metode CBF telah terbukti efektif dalam berbagai studi. Penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Content-Based Filtering pada sistem pemesanan makanan dan minuman berbasis web dapat meningkatkan efisiensi layanan, dengan efektivitas sistem mencapai 93,33% (Rahman & Abdi, 2024). Hal serupa juga ditemukan pada studi yang diterapkan di sektor pariwisata, di mana sistem rekomendasi berbasis CBF dan Collaborative Filtering berhasil memberikan hasil dengan tingkat akurasi yang tinggi, yaitu RMSE 0,2427 (Faurina, Sitanggang, Supratman, & Limun, 2023).

Daerah Renon, Denpasar, Bali, merupakan salah satu kawasan yang dikenal memiliki banyak tempat kuliner khususnya dessert, seperti kafe, toko roti, dan kedai es krim. Banyaknya pilihan ini menimbulkan tantangan bagi pengguna dalam memilih tempat yang sesuai dengan kriteria pribadi seperti harga makanan dan jarak dari lokasi pengguna. Akan tetapi, masih minim sistem yang secara khusus memberikan rekomendasi otomatis berbasis lokasi dan harga untuk kategori makanan dessert.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem rekomendasi tempat dessert berbasis web dengan menerapkan metode Content-Based Filtering guna membantu pengguna memilih tempat dessert yang sesuai dengan preferensinya. Sistem ini memanfaatkan atribut harga, kategori dessert, dan lokasi geografis. Atribut kategori direpresentasikan menggunakan One-Hot Encoding, atribut

harga dinormalisasi menggunakan Min-Max Normalization, dan jarak antara pengguna dengan lokasi tempat dessert dihitung menggunakan rumus Haversine. Seluruh atribut kemudian direpresentasikan dalam bentuk vektor fitur, dan tingkat kemiripan antar item dihitung menggunakan Cosine Similarity.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (development research) yang menghasilkan sebuah sistem rekomendasi berbasis web. Penelitian dilaksanakan di daerah Renon, Kota Denpasar, Bali, berlangsung selama enam bulan dari Maret hingga Agustus 2025. Populasi/sampel penelitian ini adalah 61 tempat dessert yang berlokasi di daerah Renon dan sekitarnya, meliputi kategori Donut/Pastry, Gelato, Dessert Cafe, Bakery/Cake, Ice Cream, dan Dessert Shop.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui scraping data Google Maps menggunakan platform Apify, yaitu platform cloud berbasis JavaScript dan Node.js yang menyediakan Actor siap pakai untuk otomasi pengambilan data dari suatu situs web (Angelika, Daely, Sanjaya, & Wijaya, 2026). Actor Google Maps Scraper yang digunakan (Actor ID crawler-google-places) bekerja dengan mensimulasikan pencarian pada Google Maps menggunakan headless browser, kemudian secara otomatis melakukan scrolling dan pagination untuk mengumpulkan data nama tempat, koordinat lokasi (latitude dan longitude), rating, kategori, serta rentang harga produk dessert di setiap tempat. Data yang telah dikumpulkan selanjutnya diproses melalui beberapa tahap analisis: (1) normalisasi atribut harga menggunakan Min-Max Normalization; (2) perhitungan jarak antara lokasi pengguna dengan tempat dessert menggunakan rumus Haversine; (3) transformasi atribut kategori menggunakan One-Hot Encoding; (4) representasi seluruh atribut ke dalam bentuk vektor fitur; dan (5) perhitungan tingkat kemiripan antara vektor preferensi pengguna dengan vektor tiap tempat dessert menggunakan Cosine Similarity, yang hasilnya digunakan untuk mengurutkan dan menentukan rekomendasi tempat dessert yang paling sesuai.

Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel dengan pendekatan model pengembangan perangkat lunak Waterfall, meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi/pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan. Pengujian fungsionalitas

sistem dilakukan menggunakan metode Blackbox Testing untuk memastikan seluruh fitur berjalan sesuai kebutuhan. Adapun evaluasi kinerja metode Content-Based Filtering dilakukan menggunakan confusion matrix dengan dua skema pembagian data, yaitu 70:30 (data latih 70%, data uji 30%) dan 60:40 (data latih 60%, data uji 40%), dengan menghitung nilai Accuracy, Precision, Recall, dan F1-Score pada masing-masing skema.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem rekomendasi tempat dessert di daerah Renon berhasil dibangun berbasis web menggunakan framework Laravel. Sistem menerima input preferensi pengguna berupa kategori dessert, harga maksimum (budget), serta lokasi pengguna (latitude dan longitude). Berdasarkan input tersebut, sistem membentuk vektor preferensi pengguna dan menghitung tingkat kemiripan (cosine similarity) terhadap vektor fitur setiap tempat dessert dalam basis data, kemudian menampilkan hasil rekomendasi tempat dessert yang diurutkan berdasarkan nilai kemiripan tertinggi.

Evaluasi dan Hasil Perhitungan Pembagian Data 70:30

Pada skenario ini, data dibagi menjadi 70% data latih dan 30% data uji. Dengan jumlah data sebanyak 61 tempat dessert, diperoleh data latih sebanyak 41 data dan data uji sebanyak 20 data. Evaluasi dilakukan menggunakan confusion matrix untuk mengukur kinerja metode Content-Based Filtering, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Confusion Matrix Pengujian 70:30

	Prediksi Positif	Prediksi Negatif
Aktual Positif	1	1
Aktual Negatif	1	17

Berdasarkan confusion matrix pengujian data 70:30, diperoleh nilai evaluasi sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{Total\ Data} = \frac{1 + 17}{20} = 0,9000 \text{ (90,00\%)}$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{1}{1 + 1} = 0,5000 \text{ (50,00\%)}$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{1}{1 + 1} = 0,5000 \text{ (50,00\%)}$$

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Presisi \times Recall}{Presisi + Recall} = 2 \times \frac{0,5000 \times 0,5000}{0,5000 + 0,5000} = 0,5000 (50,00\%)$$

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan pembagian data 70:30, diperoleh nilai akurasi sebesar 90,00%, presisi sebesar 50,00%, recall sebesar 50,00%, dan F1-Score sebesar 50,00%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa metode Content-Based Filtering cukup mampu memberikan rekomendasi tempat dessert yang sesuai dengan preferensi pengguna, meskipun masih terdapat beberapa kandidat yang belum terklasifikasi secara tepat pada skenario pengujian ini.

Evaluasi dan Hasil Perhitungan Pembagian Data 60:40

Pada skenario ini, data dibagi menjadi 60% data latih dan 40% data uji. Dari total 61 data tempat dessert, diperoleh data latih sebanyak 34 data dan data uji sebanyak 27 data. Evaluasi dilakukan menggunakan confusion matrix yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Confusion Matrix Pengujian 60:40

	Prediksi Positif	Prediksi Negatif
Aktual Positif	3	1
Aktual Negatif	1	22

Berdasarkan confusion matrix pengujian data 60:40, diperoleh nilai evaluasi sebagai berikut:

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{Total Data} = \frac{3 + 22}{27} = 0,9259 (92,59\%)$$

$$Presisi = \frac{TP}{TP + FP} = \frac{3}{3 + 1} = 0,7500 (75,00\%)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} = \frac{3}{3 + 1} = 0,7500 (75,00\%)$$

$$F1 - Score = 2 \times \frac{Presisi \times Recall}{Presisi + Recall} = 2 \times \frac{0,7500 \times 0,7500}{0,7500 + 0,7500} = 0,7500 (75,00\%)$$

Hasil pengujian dengan pembagian data 60:40 menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi tempat dessert dengan tingkat akurasi sebesar 92,59%, presisi sebesar 75,00%, recall sebesar 75,00%, dan F1-Score sebesar 75,00%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa metode Content-Based Filtering memiliki performa yang cukup baik

dalam menentukan rekomendasi berdasarkan kemiripan karakteristik tempat dessert, dengan hasil yang lebih baik dibandingkan skenario 70:30.

Nilai Precision, Recall, dan F1-Score pada kedua skema pengujian tergolong belum terlalu tinggi meskipun nilai Accuracy yang diperoleh cukup tinggi. Hal ini disebabkan oleh jumlah data yang benar-benar relevan dengan preferensi pengguna (Aktual Positif) pada data uji sangat sedikit, yaitu hanya 2 dari 20 data pada skema 70:30 dan 4 dari 27 data pada skema 60:40, sehingga satu kesalahan klasifikasi saja (false positive atau false negative) berdampak signifikan terhadap persentase Precision dan Recall. Sementara itu, nilai Accuracy tetap tinggi karena didominasi oleh data yang memang tidak relevan dengan preferensi pengguna (True Negative), yang jumlahnya jauh lebih banyak dibandingkan data yang relevan.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Penelitian ini berhasil menghasilkan sebuah sistem rekomendasi tempat dessert berbasis web di daerah Renon yang mampu membantu pengguna menemukan tempat dessert sesuai dengan preferensi yang diinginkan, menggunakan framework Laravel dan data 61 tempat dessert di daerah Renon dan sekitarnya. Metode Content-Based Filtering berhasil diterapkan dengan memanfaatkan atribut harga, lokasi, dan kategori dessert, melalui tahapan Min-Max Normalization, rumus Haversine, One-Hot Encoding, dan Cosine Similarity, serta mampu memberikan rekomendasi yang relevan berdasarkan nilai kemiripan tertinggi. Hasil pengujian Blackbox Testing menunjukkan seluruh fitur sistem berjalan sesuai kebutuhan fungsional. Evaluasi menggunakan confusion matrix menunjukkan nilai akurasi sebesar 90,00% (skema 70:30) dan 92,59% (skema 60:40), sedangkan nilai Precision, Recall, dan F1-Score pada kedua skema tergolong belum terlalu tinggi (50,00% dan 75,00%) karena jumlah data yang benar-benar relevan pada data uji sangat sedikit, sehingga satu kesalahan klasifikasi berdampak besar terhadap persentase tersebut, sementara akurasi tetap tinggi karena didominasi data yang memang tidak relevan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah dan cakupan data, menambahkan atribut lain seperti rating dan ulasan pengguna, mengembangkan sistem dalam bentuk aplikasi mobile, menambahkan fitur favorit dan riwayat pencarian, serta menambahkan fitur evaluasi tingkat kepuasan pengguna untuk meningkatkan kualitas sistem pada pengembangan berikutnya.

REFERENSI

- Agung Noviantoroa, Silvianab, A. B., Fitrianicx, R. R., & Fitrianic, R. R. (2022). Rancangan dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, 1.
- Angelika, S., Daely, G., Sanjaya, A. E., & Wijaya, A. (2026). Analisis Pola Kepuasan Pengunjung Amanzi Waterpark Palembang Menggunakan K-Means Clustering. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 2(3), 52–60. <https://jurnal.globalscients.com/index.php/jiki.930>
- Arizal, M., Rahman, K., Mardiyati, S., & Nugraha, Y. (2022). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Barang Berupa Alat Musik (Vol. 2022, Number 7).
- Ayu Lestari Dalimunthe. (2022). Sistem Informasi E-Learning Di SMA Negeri 1 Rantau Selatan Berbasis Web. *Journal of Student Development Informatics Management (JoSDIM)*, 1–11.
- Azizah, N., & Rozi, A. F. (2024). Sistem Rekomendasi Produk Somethinc Menggunakan Metode Content-based Filtering. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, 6(3), 461–468. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v6i3.1411>
- Devi Nurhayati, S., & Widayani, W. (2021). Sistem Rekomendasi Wisata Kuliner di Yogyakarta dengan Metode Item-Based Collaborative Filtering. *JACIS: Journal Automation Computer Information System*, 1(2).
- Erwan Effendy, Siregar, E. A., Fitri, P. C., & Damanik, I. A. S. (2023). Mengenal Sistem Informasi Manajemen Dakwah (Pengertian Sistem, Karakteristik Sistem) (Vol. 5).
- Faurina, R., Sitanggang, E., Supratman, J. W., & Limun, K. (2023). Implementasi Metode Content-Based Filtering dan Collaborative Filtering pada Sistem Rekomendasi Wisata di Bali (Vol. 22, Number 4).
- Febriyani, A. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Kebutuhan Pokok Berbasis Web Pada Toko Khansaa. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 7(1).
- Firnando, J., Franko, B., Pratama Tanzil, S., Wilyanto, N., Christianto Tan, H., & Hartati Kom, E. M. (2023). Pembuatan Website Menggunakan Visual Studio Code di SMA Xaverius 3 Palembang (Vol. 3, Number 1).

- Hasan, S., Muhammad, N., & Program Studi Komputerisasi Akuntansi Politeknik Sains dan Teknologi Wiratama Maluku Utara. (2020). Sistem Informasi Pembayaran Biaya Studi Berbasis Web Pada Politeknik Sains dan Teknologi Wiratama Maluku Utara. *IJIS Indonesian Journal on Information System*, 5.
- Ikhlas, A., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Masalah Penelitian/Research Problem; Pengertian dan Sumber Masalah, Pertimbangan, Kriteria Pemilihan Masalah, Perumusan dan Pembatasan Masalah, Landasan Teori.
- Ismin Kogoya, Ermaya Suradinata, & Baharudin Thahir. (2023). Analisis Data Sekunder Implementasi Kebijakan Sistem Computer Assisted Test (CAT) pada Penerimaan Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Provinsi Papua. *Jurnal Kajian Pemerintah*, 9. www.rekrutmen.jakarta.go.id
- Kumarahadi, B. M., Kinanti Kumarahadi, Y., & Ridhwanullah, D. (2025). Sistem Rekomendasi Makanan Kucing Menggunakan Metode Content-Based Filtering (Vol. 7).
- Mardiati, D., & Saputra, Y. (2025). Implementasi Sistem Informasi Manajemen Klinik Menggunakan Metode Black Box Testing. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 13(1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v13i1.6015>
- Pangestu, I. A., & Mardiani, G. T. (2021). Sistem Informasi Rekomendasi Produk dengan Pendekatan Customer Relationship Management di CV. XYZ. *KOMPUTA: Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 10(2).
- Chairina, & Candrasa, L. (2022). Peran Manajemen Arsip dalam Pengamanan Data Base (Records Management Role in Data Base Security). *AFoSJ-LAS*, 2(4). <https://j-las.lemkomindo.org/index.php/AFoSJ-LAS/index>
- Rahman, A., & Abdi, I. (2024). Sistem Pemesanan Makanan dan Minuman Berbasis Web dengan Metode Content-Based Filtering Sebagai Penentu Rekomendasi, 4(2).
- Rahmayuda, S., Marisa Midyanti, D., & Martha, S. (2024). Pemodelan Sistem Rekomendasi Restoran berdasarkan Preferensi Pengguna dengan Pendekatan Content-Based Filtering. www.apify.com

- Reza Hermiati, Asnawati, & Indra Kanedi. (2021). Pembuatan E-Commerce pada Raja Komputer Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySQL. *Jurnal Media Infotama*, 17.
- Saragih, N., & Sembiring, S. (2022). Pelatihan Aplikasi Microsoft SPSS dalam Pengolahan Data Primer Penelitian bagi Mahasiswa Fakultas Ekonomi Unika Santo Thomas Medan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1.
- Susilowati, I., & Umami, I. (2022). Perancangan Sistem Informasi Surat Menyurat pada Sekolah Dasar di Kampung Baru Berbasis Website. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis-JTEKSIS*, 4(1), 455. <https://doi.org/10.47233/jteksis.v4i2.580>
- Syifaika, W., Anjani, D., & Karyati, Z. (2023). Perancangan Aplikasi Tabungan Sekolah pada SMP PGRI 9 Jakarta Timur Berbasis Java Netbeans. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 4.
- Tifany, E., Ginting, B., & Pratama, I. (2023). Sistem Rekomendasi Jurusan SMK Menggunakan Metode Content-Based Filtering di Kabupaten Sleman, 3(2), 291. <http://jurnal.minartis.com/index.php/jsit>
- Wulandari, M. T., Safaruddin, S., & Santoso, R. (2022). Peranan Department General Affair dalam Pelayanan Operasional Perusahaan di PT Semen Baturaja (Persero) Tbk. *AT TARIIZ: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 1(03), 121–131. <https://doi.org/10.62668/attariiz.v1i03.312>