

Sistem Rekomendasi Tempat Makan Berbasis Konten Berdasarkan Metode *Best Match 25 Lucene* (BM25L)

Septiyawan Rosetya Wardhana¹, Talitha Naifa Audrey², Hendro Nugroho³

Teknik Informatika, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya^{1,2,3}

e-mail: rossywardhana@itats.ac.id, talithanaifa09@gmail.com, dosh3ndro@itats.ac.id

ABSTRACT

A recommendation system provides suggestions for a product to assist users in making decisions. The variety of dining options and the lack of culinary recommendations covering food types, menu variations, prices, facilities, operating hours, and locations pose challenges for locals and tourists in choosing suitable dining places. To address this issue, this research proposes the development of a content-based restaurant recommendation system using the Best Match 25 Lucene (BM25L) method in Pamekasan. This system helps users find dining places that match their preferences based on the offered menu. Data were derived from public sources such as Google and Instagram, as well as direct observations. The BM25L method was chosen for its ability to address the impact of document length on ranking, providing more accurate results. Testing with precision @k by 10 users showed precision @10 of 0.93 and precision @20 of 0.84. The difference occurred because more relevant results typically appear early in the list. The recommendation system was optimized to display the most relevant results in positions 1–10, making the initial results more accurate. As the number of evaluated results increased to 20, the average relevance decreased. In conclusion, the system provides very accurate results for smaller result sets while remaining relevant for larger ones. This system makes it easier for users to find their desired dining places.

Keywords: recommendation system, BM25L, dining places, Pamekasan, Precision @k

ABSTRAK

Sistem rekomendasi adalah sistem yang dirancang untuk memberikan rekomendasi dari suatu produk dengan tujuan membantu pengguna dalam melakukan pengambilan keputusan. Tempat makan yang beragam dan kurangnya rekomendasi kuliner yang mencakup jenis makanan, variasi menu, harga, fasilitas, jam operasional, serta lokasi yang menjadi permasalahan bagi warga lokal dan wisatawan dalam menentukan tempat makan yang sesuai. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dalam penelitian ini diusulkan pengembangan sistem rekomendasi tempat makan berbasis konten dengan metode Best Match 25 Lucene (BM25L) di Pamekasan. Sistem ini membantu pengguna menemukan tempat makan sesuai preferensi mereka berdasarkan menu yang ditawarkan. Data diperoleh dari sumber publik seperti Google dan Instagram serta observasi langsung. Metode BM25L dipilih karena kemampuannya mengatasi pengaruh panjang dokumen pada peringkat, sehingga menghasilkan nilai yang lebih akurat. Pengujian menggunakan precision @k oleh 10 pengguna menunjukkan precision @10 sebesar 0,93 dan precision @20 sebesar 0,84. Perbedaan ini terjadi karena hasil yang lebih relevan biasanya muncul di posisi awal. Sistem rekomendasi dioptimalkan untuk menampilkan hasil paling relevan di peringkat 1-10, sehingga hasil pertama lebih akurat. Ketika jumlah hasil yang dievaluasi meningkat menjadi 20, relevansi rata-rata menurun. Ini menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan hasil sangat akurat pada jumlah hasil yang lebih kecil namun tetap relevan pada hasil yang lebih besar. Dengan sistem ini, pengguna dapat dengan mudah menemukan tempat makan yang diinginkan

Kata kunci: Sistem Rekomendasi, Tempat Makan, Precision @K, Best Match 25 Lucene (BM25L).

PENDAHULUAN

Di zaman modern saat ini, pangan merupakan bagian hidup manusia yang tidak bisa dihindari. Seiring berjalannya waktu, semakin banyak tempat makan dan semakin banyak pula orang yang memilih makan di luar rumah atau tempat makan [1]. Gaya hidup seperti inilah yang telah menjadi tren populer di kalangan masyarakat. Banyak orang yang merasa tertarik untuk

mencari pengalaman kuliner yang unik dan menarik. Mereka senang mencoba berbagai makanan yang enak, dan ingin mengeksplorasi berbagai tempat.

Tempat makan yang beragam seringkali bergantung pada beberapa faktor, termasuk rasa makanan, beragamnya menu yang disajikan, suasana yang nyaman, dekorasi yang menarik, ketersediaan layanan pesan antar, kemudahan pemesanan online, harga yang ditawarkan, peringkat atau rating dan juga lokasi yang menjadi acuan dalam memilih tempat makan. Ketika salah satu faktor ini dipertimbangkan dengan baik, hal itu dapat menarik perhatian pengunjung[2].

Di wilayah Pamekasan, terdapat beragam pilihan tempat makan, mulai dari warung kaki lima hingga restaurant yang menyajikan beragam jenis hidangan. Beragamnya pilihan tempat makan dan kurangnya rekomendasi kuliner seperti jenis makanan, variasi menu, harga, fasilitas, jam operasional, dan lokasi yang berbeda-beda inilah yang menjadi tantangan bagi warga lokal dan wisatawan yang datang dari luar kota maupun mancanegara dalam menentukan tempat makan yang cocok untuk menikmati kuliner yang mereka inginkan.

Dengan adanya permasalahan yang dihadapi oleh wisatawan dan warga lokal akibat kurangnya rekomendasi kuliner, sejumlah penelitian terdahulu telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini, khususnya dalam pengembangan sistem rekomendasi tempat makan yang berbasis pada lokasi. Dari hasil penelitiannya, sistem ini memudahkan pengguna untuk mencari tempat makan dengan menampilkan rekomendasi berdasarkan jarak terdekat dengan lokasi pengguna. Selain itu, sistem juga menampilkan informasi tempat makan dari Alamat, nomor telepon, jam buka, dan jam tuotp.

Berdasarkan topik yang telah dibahas, penulis mengusulkan penerapan metode BM25L (Best match 25 lucene) dalam sistem rekomendasi tempat makan di wilayah Pamekasan. Karena, metode BM25L sendiri metode terbaik yang telah dikembangkan oleh BM25. Metode BM25L, memastikan bahwa panjang dokumen tidak memberikan pengaruh yang tidak seimbang pada peringkat, sehingga menghasilkan nilai yang lebih tepat saat membandingkan menu makanan di tempat makan. BM25L tidak hanya membandingkan menu makanan tempat makan satu dengan tempat makan lain, tetapi BM25L juga efektif dalam pemeringkatan dokumen berdasarkan query yang digunakan.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistem Rekomendasi

Sistem rekomendasi adalah aplikasi yang dirancang untuk memberikan rekomendasi dari suatu item dengan tujuan membantu pengguna dalam pengambilan keputusan. Ini bertujuan untuk memenuhi keinginan pengguna dalam menggunakan sistem. Sistem ini berperan memberikan saran atau rekomendasi kepada pengguna mengenai produk, layanan, atau konten berdasarkan preferensi mereka. Dengan demikian, sistem rekomendasi memainkan peran penting dalam membantu pengguna menemukan opsi yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi mereka[3].

Sistem rekomendasi tempat makan adalah aplikasi atau sistem yang digunakan untuk memberikan rekomendasi tempat makan kepada pengguna berdasarkan preferensi, lokasi geografis, dan sejumlah faktor lainnya. Tujuannya adalah untuk membantu pengguna dalam menemukan restaurant, kafe, atau tempat makan lain yang sesuai dengan selera mereka. Sistem ini dapat menggabungkan data seperti ulasan pelanggan, jenis masakan, harga, dan jarak dari lokasi pengguna untuk memberikan rekomendasi yang relevan dan bervariasi. Dengan demikian, sistem rekomendasi tempat makan membantu memudahkan pengguna dalam membuat keputusan kuliner yang lebih baik.

Tempat Makan

Tempat makan adalah sarana atau tempat yang khusus dirancang untuk menyediakan berbagai jenis makanan dan minuman kepada pelanggan. Tempat makan sangat beragam, mulai dari restaurant mewah yang menawarkan pengalaman kuliner yang elegan hingga warung makan sederhana di pinggir jalan yang menggugah selera dengan hidangan lokal autentik. Tempat-tempat ini tidak hanya memenuhi kebutuhan dasar gizi, tetapi juga menciptakan momen sosial di mana orang berkumpul, berbicara, dan menikmati kelezatan hidangan yang ditawarkan[4].

Pamekasan, sebuah kota yang terletak di pantai timur Pulau Madura, mempunyai kekayaan budaya dan variasi kuliner yang melimpah. Kota ini terkenal tidak hanya karena kecantikan pantainya yang memukau, melainkan juga karena beragamnya pilihan tempat makan yang mengundang selera. Di Pamekasan, anda juga bisa menikmati hidangan-hidangan tradisional khas Madura, seperti soto Madura, nasi jhejhen (nasi rames), dan sate madura. Namun, dengan banyaknya pilihan tempat makan yang tersedia, wisatawan lokal maupun mancanegara sering kali kesulitan menemukan informasi mengenai tempat-tempat makan tersebut akibat kurangnya informasi yang tersedia[5].

Text Preprocessing

Text preprocessing merupakan tahap awal yang sangat penting dalam analisis teks, yang melibatkan serangkaian langkah untuk membersihkan, merapikan, dan mengubah teks yang belum diolah menjadi format yang lebih terstruktur dan siap untuk dianalisis oleh komputer. Tujuan utama dari *text preprocessing* adalah mempersiapkan teks agar dapat digunakan dalam berbagai tugas pemrosesan bahasa alami dan analisis teks[6]. Beberapa langkah umum yang sering dilakukan dalam proses *text preprocessing* meliputi: *case folding*, *tokenizing*, *filtering*, dan *stemming*.

Website

Website adalah suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling berkaitan satu sama lain, dan berfungsi sebagai media untuk menampilkan suatu informasi, baik berbentuk gambar, video, teks, suara, ataupun gabungan dari semuanya. Aplikasi web umumnya dikembangkan dengan menggunakan struktur HTML (Hypertext Markup Language) dan seringkali memanfaatkan bahasa pemrograman lain seperti PHP atau JavaScript. Untuk meningkatkan tampilan visualnya, website dapat menggunakan CSS (Cascading Style Sheets). Dalam hal penyimpanan data, ada beberapa opsi yang dapat digunakan, salah satunya adalah MySQL[7].

Precision @K

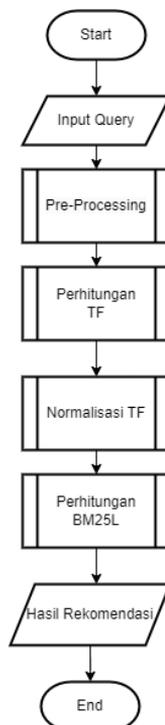
Precision @k adalah proses penilaian kinerja sistem rekomendasi terhadap kemampuan memberikan rekomendasi yang sesuai dengan preferensi pengguna dalam K item teratas dari daftar rekomendasi. Metode evaluasi ini membantu untuk memahami sejauh mana sistem dapat memahami dan memenuhi kebutuhan atau preferensi pengguna[8].

$$Precision@K = \frac{\text{Jumlah item relevan pada @K}}{@K} \dots (1)$$

METODE

Proses utama dalam sistem ini melibatkan tiga faktor utama, yaitu *Term Frequency* (TF), Normalisasi dokumen dan BM25L. TF mengukur seberapa sering kata kunci (misalnya menu makanan) muncul dalam deskripsi restaurant, sementara normalisasi TF untuk mengatasi masalah ketidakseimbangan panjang dokumen. BM25L digunakan untuk menghitung peringkat.

Sistem rekomendasi ini dapat memberikan rekomendasi tempat makan yang sesuai dengan menu makanan pada restaurant berdasarkan perhitungan BM25L. Data *restaurant* yang dianalisis dapat mencakup menu makanan saja. Untuk informasi lainnya seperti lokasi, rating, dan harga makanan menjadi data pelengkap saja. Dengan demikian, pengguna dapat menerima rekomendasi tempat makan yang relevan dan sesuai dengan preferensi mereka, berdasarkan peringkat yang dihasilkan oleh metode BM25L. Berikut adalah ringkasan umum untuk diagram alir (flowchart).



Gambar 1. Gambaran Umum

Pre-Processing

Tahapan ini melibatkan beberapa langkah untuk membersihkan dan mempersiapkan data teks, seperti case folding, yaitu mengubah semua karakter menjadi huruf kecil untuk konsistensi; tokenizing, yang memecah teks menjadi unit-unit kecil atau token; filtering, yang menghilangkan token tidak relevan seperti stopwords; dan stemming, yang mengubah kata-kata menjadi bentuk dasar atau akarnya. Langkah-langkah preprocessing ini bertujuan untuk memurnikan data teks dari elemen-elemen yang tidak perlu, sehingga meningkatkan kualitas dan akurasi analisis dalam sistem rekomendasi tempat makan.

Perhitungan TF

Yaitu perhitungan TF (Term Frequency) yang dimana setiap term akan dihitung pada masing-masing dokumen. Tujuannya untuk mengetahui seberapa sering suatu kata atau frasa muncul dalam sebuah dokumen atau dataset.

Normalisasi TF

Normalisasi TF merupakan tahap dalam menganalisis teks dengan tujuan memastikan bahwa nilai skor TF dapat mencerminkan frekuensi kata yang seimbang di setiap dokumen, tanpa terpengaruh oleh panjang dokumen tersebut. Proses normalisasi ini bertujuan untuk menangani ketidakseimbangan yang mungkin muncul akibat perbedaan panjang dokumen.

Perhitungan BM25L

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Best match 25 lucene (BM25L). BM25L menangani panjang dokumen dengan pendekatan yang kompleks, yang bertujuan untuk menyesuaikan dampak panjang dokumen pada perhitungan skor relevansi. Selain itu, BM25L memodifikasi rumus IDF awal dari BM25 untuk menghindari kemungkinan munculnya nilai IDF yang negatif [9].

Dalam beberapa kasus, panjang dokumen yang tidak dinormalisasi dapat memiliki pengaruh yang tidak proporsional terhadap perhitungan skor relevansi, di mana dokumen yang lebih panjang mungkin mendapatkan skor yang tidak sesuai dengan relevansinya sebenarnya terhadap kueri yang diberikan. Oleh karena itu, dengan menggunakan panjang dokumen yang dinormalisasi, BM25L dapat memberikan penyesuaian yang lebih tepat terhadap bobot panjang dokumen, memastikan bahwa panjang dokumen tidak memberikan kontribusi yang tidak proporsional terhadap perhitungan skor akhir. Ini membantu dalam meningkatkan akurasi skor relevansi yang dihasilkan oleh BM25L, terutama dalam kasus di mana panjang dokumen dapat bervariasi secara signifikan

$$FBM25 = \frac{(k1 + 1) tfn_t^d}{k1 + tfn_t^d} \log \frac{N + 1}{df(t)} \quad \dots (2)$$

$$tfn_t^d = \frac{c(t, D)}{1 - b + b \frac{|D|}{Avgdl}} \quad \dots (3)$$

Keterangan:

$c(t, D)$ = Banyaknya term pada dokumen D

N = Banyaknya dokumen

$df(t)$ = Jumlah dokumen yang mengandung term

|D| = Panjang dokumen

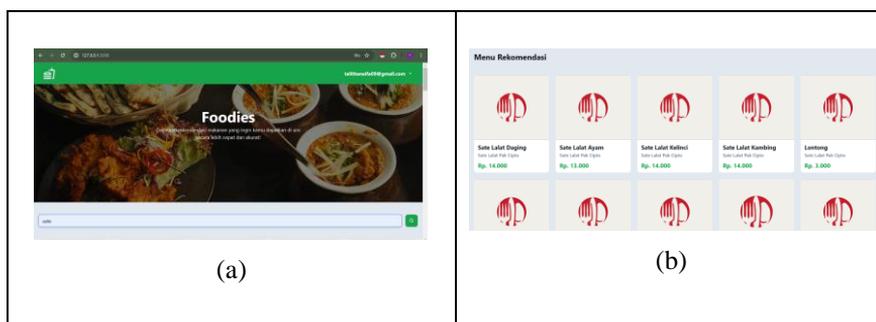
Avgdl = Rata-rata Panjang dokumen

k1 = Konstanta yang dipilih untuk penyesuaian ($k1 = 1.2$)

b = Parameter yang mengontrol pengaruh panjang dokumen pada skor ($b = 0.75$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I



Gambar 2. a) Tampilan Search, b) Tampilan Menu Rekomendasi

Sumber : dokumen pribadi

Berdasarkan perancangan dari penelitian Sistem Rekomendasi Tempat Makan berbasis Website sebagai berikut :

a. Tampilan Search

Halaman ini merupakan bagian dari situs web yang dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mencari produk atau menu makanan.

b. Tampilan Menu Rekomendasi

Halaman ini menampilkan menu-menu rekomendasi berdasarkan apa yang pengguna cari sebelumnya. Dengan begitu, pengguna dapat melihat pilihan yang disesuaikan dengan preferensi dan interaksi mereka sebelumnya.

Pembahasan Data II

Dalam penelitian ini mengenai sistem rekomendasi tempat makan, fokus utama adalah penggunaan metode BM25L untuk meningkatkan ketepatan hasil rekomendasi. Selain itu, pengujian dilakukan dengan metrik *precision* @k, di mana k mewakili jumlah ranking teratas yang dievaluasi oleh sistem. Dalam konteks ini, evaluasi dilakukan pada k = 10 dan k = 20 untuk menilai sejauh mana sistem mampu memberikan rekomendasi yang relevan dalam 10 atau 20 hasil teratas menggunakan 1 kata dan 2 kata. Berikut merupakan hasil dari pengujian sistem yang telah dilakukan oleh 10 users.

Tabel 1. Menggunakan 1 Kata

Users	Kata	K = @10	K = @20
User 1	Ayam	1,0	1,0
User 2	Mie	1,0	1,0
User 3	Nasi	1,0	0,95
User 4	Padang	0,7	0,35
User 5	Sate	0,8	0,9
User 6	Burger	1,0	0,8
User 7	Es Jeruk	1,0	0,9
User 8	Bakso	0,8	0,65
User 9	Jus	1,0	1,0
User 10	Matcha	1,0	0,85
Rata-rata		0,93	0,84

Tabel 2. Menggunakan 2 Kata

Users	Kata	K = @10	K = @20
User 1	Ayam goreng	0,6	0,5
User 2	Mie goreng	1,0	0,85
User 3	Nasi goreng	1,0	0,65
User 4	Saos Padang	0,6	0,3
User 5	Sate ayam	0	0,2
User 6	Burger kecil	0,2	0,1
User 7	Es Jeruk manis	0,1	0,05
User 8	Bakso biasa	0,1	0,05
User 9	Jus sirsak	0,5	0,25
User 10	Matcha latte	0,2	0,1
Rata-rata		0,42	0,305

Untuk perhitungannya ambil 1 user :

$$\text{Precision @10 untuk user 1} = \frac{6}{10} = 0,6$$

$$\text{Precision @20 untuk user 1} = \frac{10}{20} = 0,5$$

Dari hasil perhitungan *precision* @10 menggunakan 1 kata, didapatkan nilai sebesar 0,93, sementara *precision* @20 menggunakan 1 kata menghasilkan nilai sebesar 0,84. Untuk hasil *precision* @10 menggunakan 2 kata didapatkan nilai sebesar 0,42 dan *precision* @20 menggunakan 2 kata didapatkan nilai sebesar 0,305. Satu kata biasanya lebih fokus dan konsisten, sehingga sistem dapat lebih mudah menemukan hasil yang relevan. Sedangkan dua kata mungkin memiliki maksud yang berbeda atau lebih luas, sehingga hasil yang didapatkan lebih beragam dan kurang relevan. Perbedaan pada nilai $k=@10$ lebih besar daripada $k=@20$ ini dapat dijelaskan karena hasil yang lebih relevan cenderung muncul di peringkat awal. Sistem rekomendasi telah dioptimalkan untuk menampilkan hasil paling relevan di peringkat 1 hingga 10, sehingga nilai *precision* lebih tinggi pada $k=10$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian Sistem Rekomendasi Tempat Makan Berbasis Konten dengan Metode Best Match 25 Lucene (BM25L), penulis mengambil kesimpulan bahwa sistem ini berhasil dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman Flask, sebuah framework untuk pengembangan aplikasi web di Python. Metode BM25L telah diimplementasikan pada sistem rekomendasi tempat makan di Pamekasan dengan pengujian *precision* @k. Hasil pengujian menunjukkan bahwa penggunaan 1 kata menghasilkan *precision* @10 sebesar 0,93 dan *precision* @20 sebesar 0,84, sementara penggunaan 2 kata menghasilkan *precision* @10 sebesar 0,42 dan *precision* @20 sebesar 0,305. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi lebih relevan dan akurat ketika menggunakan 1 kata karena mampu memberikan hasil yang sangat tepat dan sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. H. Muliadi and C. C. Lestari, "Rancang Bangun Sistem Rekomendasi Tempat Makan Menggunakan Algoritma Typicality Based Collaborative Filtering," *Techno.Com*, vol. 18, no. 4, pp. 275–287, Nov. 2019, doi: 10.33633/tc.v18i4.2515.
- [2] M. Farid and D. Fitriana, "Rekomendasi Pemilihan Restoran Berdasarkan Rating Online Menggunakan Algoritma C4.5," *J. Telekomun. Dan Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 9, Apr. 2021, doi: 10.22441/incomtech.v11i1.9791.
- [3] H. Februriyanti, A. D. Laksono, J. S. Wibowo, and M. S. Utomo, "IMPLEMENTASI METODE COLLABORATIVE FILTERING UNTUK SISTEM REKOMENDASI PENJUALAN PADA TOKO MEBEL," 2021.
- [4] L. M. Argenza, A. P. Utomo, and S. Kom, "SISTEM REKOMENDASI KULINER SEMARANG BERBASIS WEB MOBILE (E-SEMAR)," 2021.
- [5] H. Mulyaningsih, B. S. D. Haryanto, M. C. B. Umanailo, and B. Irawan, "Pergeseran Entitas Kuliner Madura: Adaptasi Budaya, dan Tradisi Kuliner Lokal Menjadi Komersialisasi," 2023.
- [6] E. Septrinas, "Klasifikasi Berita Olahraga Berbahasa Indonesia menggunakan Metode BM25 dan K-Nearest Neighbor".
- [7] G. Riadhi and S. Anardani, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kondisi Stunting Dengan Metode Moora," *Cyber Secur.*
- [8] S. Rahmawati, D. Nurjanah, and R. Rismala, "Analisis dan Implementasi pendekatan Hybrid untuk Sistem Rekomendasi Pekerjaan dengan Metode Knowledge Based dan Collaborative

- Filtering,” *Indones. J. Comput. Indo-JC*, vol. 3, no. 2, p. 11, Sep. 2018, doi: 10.21108/INDOJC.2018.3.2.210.
- [9] A. Trotman, A. Puurula, and B. Burgess, “Improvements to BM25 and Language Models Examined,” in *Proceedings of the 2014 Australasian Document Computing Symposium*, Melbourne VIC Australia: ACM, Nov. 2014, pp. 58–65. doi: 10.1145/2682862.2682863.