

Penerapan Algoritma Dijkstra Dan Metode Topsis Dalam Sistem Rekomendasi Barbershop Berbasis Android

Adil Priman Hati Hulu^{1*}, Anzas Ibezato Zalukhu²

¹ Teknik Informatika, STMIK Methodist Binjai, Binjai, Indonesia

² Sistem Informasi, STMIK Methodist Binjai, Binjai, Indonesia

Email: ¹ adilprimanhatihulu@gmail.com, ² anzaszalukhu@stmikmethodistbinjai.ac.id

Email Penulis Korespondensi: adilprimanhatihulu@gmail.com

Abstrak—Pertumbuhan barbershop modern yang pesat di Kota Medan menyebabkan meningkatnya kesulitan pengguna dalam menentukan lokasi terdekat sekaligus memilih barbershop terbaik berdasarkan berbagai kriteria layanan. Permasalahan utama yang dihadapi adalah pencarian rute optimal menuju lokasi barbershop serta pemilihan alternatif terbaik berdasarkan harga, kualitas layanan, style, protokol kesehatan, dan jarak. Penelitian ini bertujuan membangun sistem rekomendasi barbershop berbasis Android dengan mengintegrasikan algoritma Dijkstra untuk pencarian jalur terpendek dan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) untuk perankingan alternatif. Algoritma Dijkstra digunakan untuk menghitung jarak minimum dari lokasi pengguna ke barbershop, sedangkan TOPSIS digunakan untuk menentukan rekomendasi terbaik berdasarkan bobot kriteria. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan rute tercepat secara akurat serta menghasilkan rekomendasi barbershop yang optimal sesuai preferensi pengguna. Aplikasi ini meningkatkan efisiensi pencarian lokasi dan objektivitas pengambilan keputusan dibandingkan metode manual.

Kata Kunci: Dijkstra; TOPSIS; Sistem Rekomendasi; Barbershop; Android

Abstract—The rapid growth of modern barbershops in Medan City has increased user difficulties in determining the nearest location while selecting the best barbershop based on multiple service criteria. The main problems involve finding optimal routes and selecting the best alternatives based on price, service quality, style, health protocols, and distance. This study develops an Android-based barbershop recommendation system by integrating the Dijkstra algorithm for shortest path search and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method for alternative ranking. Dijkstra calculates the shortest distance from the user's location, while TOPSIS determines the best recommendation using weighted criteria. The results show that the system effectively provides the fastest routes and optimal recommendations according to user preferences, improving search efficiency and decision-making accuracy.

Keywords: Dijkstra; TOPSIS; Recommendation System; Barbershop; Android

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri jasa perawatan rambut pria menunjukkan peningkatan yang signifikan seiring dengan perubahan gaya hidup masyarakat perkotaan. Barbershop modern hadir dengan konsep profesional yang menawarkan kenyamanan, kebersihan, serta variasi gaya rambut yang mengikuti tren terkini [1]. Fenomena ini menyebabkan meningkatnya jumlah barbershop yang tersebar di berbagai wilayah perkotaan, termasuk di Kota Medan, sehingga pengguna dihadapkan pada banyak pilihan lokasi dan kualitas layanan yang beragam.

Pertumbuhan tersebut menimbulkan permasalahan dalam proses pencarian barbershop terdekat serta pemilihan alternatif terbaik sesuai preferensi pengguna. Sistem pemetaan digital dan teknologi berbasis lokasi telah banyak dimanfaatkan untuk membantu navigasi dan pencarian rute optimal [2]. Pendekatan berbasis graf dalam sistem informasi geografis memungkinkan representasi jalur antar lokasi secara sistematis sehingga proses perhitungan rute terpendek dapat dilakukan secara efisien [3].

Dalam konteks pencarian jalur terpendek, algoritma Dijkstra merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan karena kemampuannya menghitung jarak minimum pada graf berbobot positif secara iteratif dan akurat [4]. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma ini mampu meningkatkan efisiensi perencanaan rute pada sistem navigasi berbasis mobile maupun sistem informasi geografis [5].

Namun, pencarian lokasi terdekat saja belum cukup untuk membantu pengguna dalam menentukan pilihan terbaik. Pemilihan barbershop juga dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti harga layanan, kualitas pelayanan, kenyamanan fasilitas, variasi gaya rambut, serta tingkat kebersihan [6]. Permasalahan ini termasuk dalam kategori pengambilan keputusan multikriteria yang membutuhkan pendekatan sistematis agar hasil yang diperoleh lebih objektif dan konsisten [7].

Metode pengambilan keputusan multikriteria, khususnya TOPSIS, telah banyak digunakan dalam berbagai bidang karena kemampuannya memilih alternatif yang paling mendekati solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif [8]. Pendekatan ini terbukti efektif dalam menghasilkan perankingan alternatif terbaik pada berbagai sistem pendukung keputusan modern, termasuk dalam pemilihan layanan, perencanaan rute prioritas, serta sistem rekomendasi digital [9].

Perkembangan sistem rekomendasi berbasis lokasi juga menunjukkan tren integrasi antara pemetaan geografis dan metode pengambilan keputusan multikriteria [10]. Sistem semacam ini mampu memberikan

rekomendasi yang lebih relevan dengan mempertimbangkan konteks posisi pengguna sekaligus kualitas alternatif yang tersedia [11]. Beberapa penelitian terkini mengombinasikan optimasi rute dengan sistem rekomendasi untuk meningkatkan akurasi layanan digital.

Meskipun berbagai penelitian telah membahas algoritma pencarian rute terpendek dan metode pengambilan keputusan multikriteria secara terpisah, masih terbatas penelitian yang mengintegrasikan kedua pendekatan tersebut dalam satu sistem rekomendasi berbasis mobile, khususnya pada layanan barbershop [12]. Sebagian besar aplikasi hanya menampilkan lokasi terdekat tanpa mempertimbangkan kualitas layanan secara menyeluruh [13].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem rekomendasi barbershop berbasis Android yang mengintegrasikan algoritma pencarian jalur terpendek dengan metode pengambilan keputusan multikriteria. Integrasi ini diharapkan mampu memberikan rekomendasi yang lebih efisien, objektif, dan sesuai dengan preferensi pengguna baik dari sisi lokasi maupun kualitas layanan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan sistem berbasis lokasi yang mengombinasikan pemodelan graf untuk perhitungan rute optimal serta metode pengambilan keputusan multikriteria untuk perbandingan alternatif barbershop [14]. Data penelitian diperoleh melalui observasi langsung ke beberapa barbershop di wilayah Medan Selayang serta pemanfaatan teknologi pemetaan digital untuk menentukan koordinat geografis masing-masing lokasi.

Setiap lokasi barbershop direpresentasikan sebagai simpul dalam sebuah graf, sedangkan jalur antar lokasi direpresentasikan sebagai sisi dengan bobot berupa jarak tempuh. Pemodelan ini memungkinkan sistem melakukan perhitungan rute terpendek secara sistematis sebagaimana diterapkan dalam sistem informasi geografis modern [15].

Proses pencarian rute optimal dilakukan menggunakan algoritma Dijkstra yang bekerja dengan memilih node dengan jarak terkecil secara iteratif hingga seluruh jalur terpendek diperoleh. Metode ini sangat sesuai digunakan pada graf berbobot positif dan telah banyak diterapkan dalam berbagai sistem navigasi digital karena efisiensinya dan akurasinya [16].

Setelah jarak terpendek menuju setiap barbershop diperoleh, proses selanjutnya adalah penentuan alternatif terbaik menggunakan metode TOPSIS [17]. Tahapan dimulai dengan penyusunan matriks keputusan berdasarkan nilai setiap kriteria, kemudian dilakukan normalisasi untuk menyetarakan skala nilai antar kriteria yang berbeda.

Nilai yang telah dinormalisasi selanjutnya dikalikan dengan bobot kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Penentuan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dilakukan untuk menggambarkan kondisi terbaik dan terburuk dari setiap kriteria [18][1]. Jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi tersebut dihitung menggunakan pendekatan Euclidean untuk memperoleh nilai preferensi.

Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi dipilih sebagai rekomendasi terbaik [19]. Pendekatan ini memungkinkan sistem memberikan hasil perbandingan yang objektif dan mudah dipahami oleh pengguna. Metode TOPSIS dipilih karena kesederhanaan perhitungan, stabilitas hasil, serta kemampuannya menangani berbagai kriteria secara simultan [20].

Dengan mengombinasikan pencarian rute terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan proses perbandingan alternatif menggunakan metode TOPSIS, sistem yang dikembangkan mampu memberikan rekomendasi barbershop yang tidak hanya mempertimbangkan jarak lokasi tetapi juga kualitas layanan secara menyeluruh.

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan utama yaitu:

1. Pengumpulan data barbershop melalui observasi lapangan, cakupan wilayah yang digunakan sebagai observasi yaitu barbershop yang ada di Medan selayang, Kota Medan.
2. Penentuan koordinat lokasi menggunakan Google Maps API
3. Penerapan algoritma Dijkstra untuk pencarian jalur terpendek
4. Pembobotan kriteria dan perbandingan menggunakan TOPSIS
5. Implementasi sistem berbasis Android
6. Pengujian hasil rekomendasi

2.2 Penerapan Algoritma Dijkstra

Algoritma Dijkstra digunakan pada graf berbobot positif yang merepresentasikan jalur antar lokasi. Proses dimulai dengan menetapkan node awal sebagai posisi pengguna, kemudian menghitung jarak minimum ke setiap node barbershop hingga ditemukan jalur optimal.

Langkah utama:

1. Inisialisasi jarak awal = 0, node lain = ∞
2. Pilih node dengan jarak terkecil

3. Perbarui jarak tetangga
4. Ulangi hingga seluruh node dievaluasi

2.3 Penerapan Metode TOPSIS

TOPSIS digunakan untuk menentukan alternatif terbaik dengan tahapan:

1. Normalisasi matriks keputusan
2. Pembobotan kriteria
3. Penentuan solusi ideal positif dan negatif
4. Perhitungan jarak Euclidean
5. Perangkingan nilai preferensi untuk setiap alternatif

Tabel 2.1 merupakan kriteria yang digunakan meliputi harga, layanan, style, protokol kesehatan, dan jarak.

Tabel 1. Bobot Kriteria

Kriteria	Jenis	Bobot
Harga	Cost	4
Layanan	Benefit	5
Style	Benefit	4
Protokol	Benefit	4
Lokasi	benefit	4

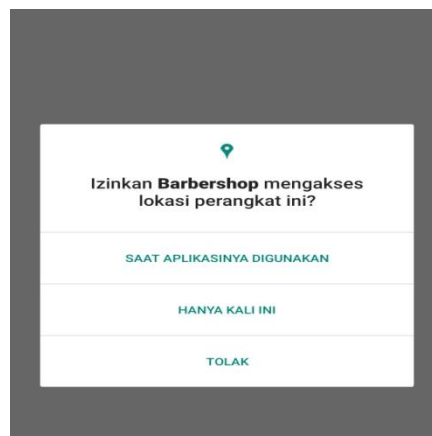
Pada tabel 2.1 menunjukkan kriteria yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan pemilihan barbershop dengan metode TOPSIS, yang terdiri dari harga, layanan, style, protokol, dan lokasi. Setiap kriteria diklasifikasikan ke dalam jenis atribut cost dan benefit untuk menentukan arah preferensi dalam perhitungan. Kriteria harga dikategorikan sebagai atribut cost karena semakin rendah biaya yang ditawarkan maka semakin baik nilai alternatif tersebut. Sementara itu, kriteria layanan, style, protokol kesehatan, dan lokasi termasuk dalam atribut benefit, yang berarti semakin tinggi nilai yang diperoleh maka semakin baik kualitas barbershop tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi menunjukkan bahwa algoritma Dijkstra berhasil menentukan jalur tercepat menuju setiap barbershop berdasarkan koordinat lokasi pengguna. Jalur terpendek mampu mengurangi waktu tempuh secara signifikan dibandingkan rute manual.

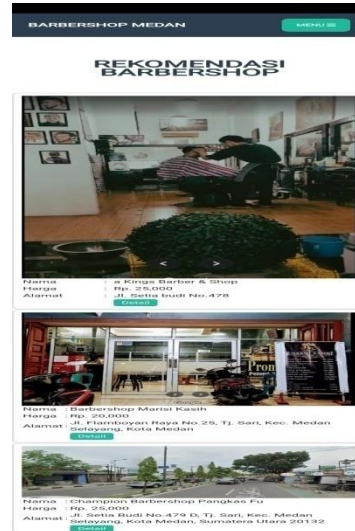
3.1 Implementasi Dijkstra dan TOPSIS

Implementasi dijkstra akan di lakukan ketika pengguna mengizinkan sistem untuk menggunakan lokasi pada saat itu seperti pada gambar 1 Halaman izin lokasi, setelah pengguna mengizinkan lokasi maka impelementasi topsis akan tampil yaitu ketika pengguna melihat daftar rekomendasi seperti pada gambar 2 Halaman rekomendasi barbershop



Gambar 1. Menu Izin Lokasi User

Pada gambar 1. merupakan menu yang pertama muncul ketika user menggunakan aplikasi, dimana lokasi user ini digunakan untuk mencari rute terpendek menuju lokasi barbershop terdekat di wilayah tersebut.



Gambar 2. Halaman Rekomendasi Barbershop

Gambar 2. Merupakan halaman rekomendasi barbershop terdekat dari lokasi user saat ini, dari barbershop yang telah di rekomendasikan user dapat memilih atau memfilter barbershop tersebut berdasarkan kriteria yang ada, misalnya berdasarkan kriteria jarak atau kriteria harga.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil membangun sistem rekomendasi barbershop berbasis Android dengan mengintegrasikan algoritma Dijkstra dan metode TOPSIS. Algoritma Dijkstra efektif dalam menentukan jalur terpendek menuju lokasi barbershop, sedangkan TOPSIS mampu memberikan perbandingan alternatif berdasarkan berbagai kriteria layanan secara objektif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu meningkatkan efisiensi pencarian lokasi serta kualitas pengambilan keputusan pengguna. Meskipun demikian, penelitian masih memiliki keterbatasan pada jumlah alternatif dan belum mempertimbangkan kondisi lalu lintas secara real-time. Penelitian selanjutnya dapat mengembangkan sistem dengan integrasi data lalu lintas dinamis serta metode kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi rekomendasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] Z. Zheng, Y. Yang, and H. Wang, "A survey of location-based recommender systems," *ACM Computing Surveys*, 2020.
- [2] A. Vitianingsih *et al.*, "Recommendation system for supplier selection: Comparison of Profile Matching and TOPSIS," *INTENSIF*, 2024.
- [3] H. Tong, "Graph-based methods for recommender systems," *Foundations and Trends in Information Retrieval*, 2018.
- [4] H. Siang, *Matematika Diskrit dan Aplikasinya*. Andi, 2009.
- [5] L. Rokach and O. Maimon, *Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications*. World Scientific, 2014.
- [6] S. Prayoga, "Implementasi perencanaan jalur menggunakan algoritma Dijkstra," *Jurnal Automasi dan Elektronika*, 2024.
- [7] R. Parmanand, P. Sharma, and D. Mehta, "Comparative study of Dijkstra and Greedy algorithms for shortest path in GIS," in *Proceedings of the International Conference on Smart Systems and Advanced Computing*, 2024.
- [8] S. Ojagh, F. Ricci, and C. Hurter, "A location-based orientation-aware recommender system," *Expert Systems with Applications*, vol. 139, p. 112859, 2020.
- [9] M. A. H. Nugraha and D. Suprianto, "Pengembangan aplikasi Android dengan Google Maps API untuk sistem berbasis lokasi," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 2019.

- [10] D. Novriansyah, "TOPSIS: teori dan aplikasi," *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 2014.
- [11] P. Longley, M. F. Goodchild, D. Maguire, and D. Rhind, *Geographic Information Systems and Science*, 3rd ed. Wiley, 2015.
- [12] A. Lakshmi, "A hybrid recommendation model for tourist route optimization," *SN Computer Science*, 2024.
- [13] T. A. Labibah, "Pencarian rute trayek angkot terpendek menggunakan algoritma Dijkstra dan Haversine formula," *Jurnal Teknologi*, 2018.
- [14] M. H. K. Kiani, M. R. Tayarani-Najarn, and S. M. H. Hashemi, "An enhanced TOPSIS method with entropy weights for decision making," *International Journal of Decision Support Systems*, 2021.
- [15] M. T. Huda, "Recommendation system for mobile applications tourist guide," *Journal of Web Systems*, 2023.
- [16] M. Ekstrand, J. Konstan, and J. Riedl, *Collaborative Filtering Recommender Systems*. Now Foundations, 2011.
- [17] M. D. Ekhlakov *et al.*, "Hybrid MCDM systems: AHP weighting and TOPSIS ranking for route priority," *Mathematics*, 2024.
- [18] R. Ekhlakov, A. Vikhrov, and A. Sokolov, "Multicriteria assessment method for network structure design using hybrid AHP–TOPSIS," *Mathematics*, vol. 12, no. 4, 2024.
- [19] R. Burke, "Hybrid recommender systems: Survey and experiments," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 12, no. 4, pp. 331–370, 2002.
- [20] G. Adomavicius and A. Tuzhilin, "Toward the next generation of recommender systems," *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, vol. 17, no. 6, pp. 734–749, 2005.