

Penentuan Waktu Tempuh Terpendek Lokasi Dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Determining the Shortest Travel Time to a Location Using the Simple Additive Weighting (SAW) Method

Sandra Jamu Kuryanti¹⁾, Cep Adiwihardja²⁾ Ade Suryadi³⁾ Diah Ayu Ambarsari⁴⁾

¹⁾Sistem Informasi Kampus Kota Bogor, Universitas Bina Sarana Informatika

²⁾Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Bina Sarana Informatika

³⁾Sistem Informasi, Universitas Bina Sarana Informatika

⁴⁾Sistem Informasi, Universitas Nusa Mandiri

Jl. Kramat Raya No. 98, Kwitang, Senen, Jakarta Pusat

Telp : (021) 21231170

E-mail :Sandra.sjk@bsi.ac.id¹⁾

Abstract

Determining the shortest travel time from several alternative locations is a crucial aspect in decision-making, especially in transportation, logistics, and travel management. This study aims to identify the location with the fastest travel time based on multiple criteria using the Simple Additive Weighting (SAW) method. The criteria considered include travel distance, road conditions, traffic density, and the number of intersections. The SAW method is employed because it effectively provides objective ranking results through normalization and weighting of each criterion. The findings indicate that the SAW method can effectively identify the alternative location with the optimal travel time. Among the three analyzed routes (Route A, Route B, and Route C), Route B (via toll road) was selected as the route with the shortest travel time, with the highest SAW value of 0.8845. This approach offers a systematic solution in multi-criteria decision-making. Therefore, this method can serve as a reference in planning more efficient travel routes or goods distribution.

Keywords: Travel Time, Shortest Location, SAW, Decision-Making, Multi-Criteria

Abstrak

Penentuan waktu tempuh terpendek dari beberapa alternatif lokasi merupakan aspek penting dalam pengambilan keputusan, terutama dalam bidang transportasi, logistik, dan manajemen perjalanan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lokasi dengan waktu tempuh tercepat berdasarkan beberapa kriteria menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW). Kriteria yang digunakan meliputi jarak tempuh, kondisi jalan, kepadatan lalu lintas, dan jumlah persimpangan. Metode SAW digunakan karena mampu memberikan hasil pemeringkatan yang objektif melalui proses normalisasi dan pembobotan setiap kriteria. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode SAW dapat secara efektif mengidentifikasi alternatif lokasi dengan waktu tempuh paling optimal, dari tiga alternatif rute yang dianalisis (Rute A, Rute B, dan Rute C), Rute B (via jalan tol) terpilih sebagai rute dengan waktu tempuh terpendek, dengan nilai SAW tertinggi sebesar 0,8845. serta memberikan solusi yang sistematis dalam pengambilan keputusan multi-kriteria. Dengan demikian, metode ini dapat dijadikan acuan dalam perencanaan rute perjalanan atau distribusi barang yang lebih efisien.

Kata kunci: Waktu Tempuh, Lokasi Terpendek, SAW, Pengambilan Keputusan, Multi-Kriteria

1. Pendahuluan

Dalam era modern yang ditandai dengan mobilitas tinggi dan kebutuhan akan efisiensi waktu, pemilihan jalur atau lokasi dengan waktu tempuh tercepat menjadi faktor penting dalam berbagai bidang, seperti transportasi, logistik, manajemen distribusi, dan perencanaan perjalanan. Keputusan dalam memilih rute tercepat tidak hanya dipengaruhi oleh jarak tempuh semata, namun juga oleh faktor-faktor lain seperti kondisi jalan, kepadatan lalu lintas, serta jumlah persimpangan yang dapat memengaruhi kecepatan dan kelancaran perjalanan. Namun, dalam praktiknya, menentukan alternatif lokasi dengan waktu tempuh terpendek bukanlah hal yang sederhana. Diperlukan pendekatan sistematis yang mampu menggabungkan berbagai kriteria secara objektif untuk memperoleh hasil yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Salah satu

metode pengambilan keputusan multikriteria yang dapat digunakan untuk keperluan ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW).

Metode SAW dikenal sebagai salah satu metode dalam teknik pengambilan keputusan yang paling sederhana namun efektif, karena menggunakan prinsip menjumlahkan bobot dari setiap kriteria yang telah dinormalisasi. Dalam konteks penentuan waktu tempuh, metode ini dapat membantu mengevaluasi setiap alternatif lokasi secara kuantitatif berdasarkan sejumlah parameter yang relevan.

Melalui penelitian ini, penulis berupaya menerapkan metode SAW untuk menentukan lokasi atau jalur dengan waktu tempuh tercepat berdasarkan beberapa kriteria utama.

Safana Frozen merupakan salah satu toko frozen food yang dalam proses pengiriman pesannya kadangkala masih terpaku pada googlemaps, dikarenakan lokasi yang lumayan jauh dan belum diketahui.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian embun tahun 2021 dengan judul penerapan metode simple additive weighting (saw) dalam menentukan lokasi usaha dijelaskan hasil dari penelitian dapat menjadi rekomendasi terbaik bagi para pengusaha untuk mendirikan tempat usaha yang strategis sesuai dengan keinginan mereka. Urutan pemilihan lokasi yang dihasilkan dari penerapan metode SAW ini adalah Teluk Naga dengan hasil akhir 6, diikuti dengan nilai akhir 5.66667, dan terakhir Dadap dengan nilai akhir 5. [1]

Penelitian ke dua oleh Intan tahun 2024 dengan judul penerapan metode simple additive weighting (saw) dalam pembobotan rute untuk menentukan prioritas destinasi wisata didapat jika metode saw digunakan untuk menentukan bobot tiap rute wisata dan menjadi rekomendasi wisatawan untuk memilih destinasi wisata. [2]

Penelitian ke tiga oleh Zaldi (2023) dengan judul Penerapan algoritma dijkstra dengan metode saw dan haversine pada pencarian rute terdekat menemukan titik pemberhentian angkot kota sukabumi dijelaskan bahwa pencarian rute terdekat dengan menggunakan dua metode SAW dan Haversine, setelah menghitung semua jalur - jalur yang dilewati dari titik awal V117 (Jalan Bayangkara) - V82 (Jalan R.E Martadinata) didapatkan hasil rute terpendek yang didapat yaitu V117 - V118 - V131 - V130 - V132 - V133 - V134 - V138 - V137 - V110 - V82.[3]

Berdasarkan dari ketiga penelitian diatas dapat disimpulkan maka metode saw dapat digunakan untuk menentukan jarak atau lokasi terdekat jarak tempuh.

2.2 Sistem Penunjang Keputusan

Sistem penunjang keputusan adalah sistem pengambilan keputusan berbasis komputer yang

digunakan untuk menangani masalah yang tidak terstruktur. [4]

Sistem penunjang keputusan adalah system yang digunakan sebagai pendukung dan pembuat keputusan terstruktur dan semi terstruktur. [5] Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan sebuah keputusan pada situasi semi terstuktur dan terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana sebuah keputusan itu dibuat. [6]

Sistem penunjang keputusan berfokus pada fleksibilitas dan adaptasi yang tinggi dan kombinasi model analisis dengan metode pemasukan data konvensional selama proses pengolahannya. [7]

Tujuan dari mencakup beberapa aspek penting yang berfokus pada peningkatan kualitas dan efisiensi dalam pengambilan keputusan. Berikut adalah beberapa tujuan utama sistem penunjang keputusan : [8]

a. Meningkatkan Akurasi Keputusan: sistem penunjang keputusan dirancang untuk menyediakan analisis yang mendalam dan data yang relevan, sehingga pengambil keputusan dapat membuat pilihan yang lebih tepat dan berbasis bukti. Mempercepat Proses Pengambilan Keputusan: Dengan menyediakan informasi secara cepat dan efisien, sistem penunjang keputusan membantu pengambil keputusan untuk merespons situasi dengan lebih cepat, terutama dalam kondisi yang memerlukan tindakan segera. Mendukung Analisis Multikriteria: sistem penunjang keputusan memungkinkan pengguna untuk mempertimbangkan berbagai kriteria dan alternatif dalam pengambilan keputusan, sehingga keputusan yang diambil lebih komprehensif dan mempertimbangkan semua aspek yang relevan. Meningkatkan Kualitas Informasi: sistem penunjang keputusan mengumpulkan dan mengolah data dari berbagai sumber, sehingga informasi yang disajikan lebih lengkap dan akurat, membantu pengambil keputusan dalam memahami konteks yang lebih luas. Mengurangi Ketergantungan pada Intuisi: Dengan menyediakan data dan analisis yang obyektif, sistem penunjang keputusan membantu mengurangi keputusan yang didasarkan pada insting atau pengalaman pribadi semata, yang bisa jadi tidak selalu tepat. Meningkatkan Efisiensi Operasional: sistem penunjang keputusan dapat mengotomatisasi beberapa proses analisis dan pengolahan data, sehingga mengurangi waktu dan sumber daya yang diperlukan untuk membuat keputusan. Mendukung Perencanaan Jangka Panjang: Dengan analisis yang mendalam dan model prediktif, sistem penunjang keputusan membantu organisasi merencanakan strategi jangka panjang berdasarkan proyeksi dan tren masa depan. Memfasilitasi Kolaborasi: sistem penunjang keputusan sering kali dirancang untuk mendukung kolaborasi antar tim atau departemen,

memungkinkan berbagi informasi dan analisis yang mendukung keputusan bersama.

2.3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode saw adalah salah satu algoritma dari sistem penunjang keputusan yang dikenal dengan metode penjumlahan berbobot dengan konsep dasarnya mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja untuk alternatif dari semua atribut [9].

Metode SAW ialah metode yang digunakan guna menyelesaikan sistem pengambilan keputusan. Konsep dasar dari metode SAW ialah dengan mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja di setiap alternatif semua atribut.[10]

Metode Simple Additive Weighting (SAW) memiliki keunggulan dalam kemudahan penggunaan dan penerapan, serta proses perhitungan yang sederhana melalui penjumlahan terbobot. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi alternatif terbaik secara sistematis, sehingga mendukung proses evaluasi dan membantu menjawab tujuan penelitian dengan efektif. [11]

Kelebihan metode SAW, antara lain : [12]

- a. Metode SAW menawarkan model yang mudah dipahami dan fleksibel, cocok untuk berbagai masalah yang tidak terstruktur.
- a. Metode SAW mencerminkan pendekatan alami dalam mengelompokkan elemen-elemen sistem ke dalam berbagai tingkat dan mengkategorikan unsur serupa pada setiap tingkatannya.
- b. Metode SAW menyediakan skala pengukuran dan metode untuk menetapkan prioritas.
- c. Metode SAW menilai konsistensi logis dari pertimbangan-pertimbangan yang digunakan dalam menentukan prioritas.
- d. Metode SAW memberikan pandangan menyeluruh terhadap alternatif yang muncul untuk masalah yang dihadapi.
- e. Metode SAW menyediakan sarana untuk penilaian yang tidak dipaksakan, namun sesuai dengan pandangan masing-masing.
- f. Metode SAW memungkinkan individu atau kelompok untuk mempertajam kemampuan logika dan intuisinya terhadap persoalan yang dipetakan melalui metode ini.

Rumus metode Simple Additive Weighting (SAW) adalah sebagai berikut: [13]

Rumus

$$SAW V = (W1 \times X1) + (W2 \times X2) + \dots + (Wn \times Xn)$$

dimana:

- a. V = nilai keputusan
- b. W1, W2, ..., Wn = bobot kriteria (nilai antara 0 dan 1)
- c. X1, X2, ..., Xn = nilai kriteria (nilai antara 0 dan 1)
- d. n = jumlah kriteria

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW) yaitu metode penjumlahan terbobot. [14]

Untuk tehnik pengumpulan data menggunakan studi literatur, wawancara, analisa data yang akan digunakan,

[15]

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Deskripsi Kasus

Safana Frozen adalah sebuah usaha yang bergerak di bidang distribusi makanan beku/ frozen food. Dalam menjalankan kegiatan operasional, salah satu tantangan utama adalah memilih rute distribusi tercepat dari gudang utama menuju beberapa titik tujuan, seperti agen atau pelanggan tetap. Terdapat tiga alternatif rute utama yang biasa digunakan, yaitu:

- a. Rute A: Via jalan utama
- b. Rute B: Via jalan tol
- c. Rute C: Via jalan alternatif

Untuk menentukan rute dengan waktu tempuh tercepat secara objektif, digunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dengan empat kriteria penilaian, yaitu:

- a. C1: Jarak tempuh (km) – semakin pendek semakin baik
- b. C2: Kondisi jalan (1–5) – semakin baik semakin tinggi nilainya[16]
- c. C3: Kepadatan lalu lintas (1–5) – semakin rendah semakin baik
- d. C4: Jumlah persimpangan – semakin sedikit semakin baik

Bobot kriteria ditentukan sebagai berikut:

Tabel 1 Kriteria Bobot

Kriteria	Bobot
C1	0.35
C2	0.25
C3	0.25
C4	0.15

4.2 Matriks Keputusan Awal

Tabel 2. Alternatif Rute

Alternatif	C1 (km)	C2 (kondisi)	C3 (padat)	C4 (persimpangan)
Rute A	15	3	4	6
Rute B	18	5	2	3
Rute C	12	2	3	5

4.3 Normalisasi Matriks

Karena terdapat jenis benefit dan cost criteria, maka normalisasi dilakukan dengan dua pendekatan:

- a. Benefit (C2): nilai / nilai maksimum
- b. Cost (C1, C3, C4): nilai minimum / nilai

Tabel 3. Perhitungan Alternatif Rute

Alternatif	C1 (cost)	C2 (benefit)	C3 (cost)	C4 (cost)
Rute A	12/15 = 0.80	3/5 = 0.60	2/4 = 0.50	3/6 = 0.50
Rute B	12/18 = 0.67	5/5 = 1.00	2/2 = 1.00	3/3 = 1.00
Rute C	12/12 = 1.00	2/5 = 0.40	2/3 = 0.67	3/5 = 0.60

4.4 Perhitungan Nilai SAW

Nilai akhir diperoleh dari:

$$\text{SAW Score} = (C1 \times 0.35) + (C2 \times 0.25) + (C3 \times 0.25) + (C4 \times 0.15)$$

a. Rute A:

$$= (0.80 \times 0.35) + (0.60 \times 0.25) + (0.50 \times 0.25) + (0.50 \times 0.15)$$

$$= 0.28 + 0.15 + 0.125 + 0.075 = 0.63$$

b. Rute B:

$$= (0.67 \times 0.35) + (1.00 \times 0.25) + (1.00 \times 0.25) + (1.00 \times 0.15)$$

$$= 0.2345 + 0.25 + 0.25 + 0.15 = 0.8845$$

c. Rute C:

$$= (1.00 \times 0.35) + (0.40 \times 0.25) + (0.67 \times 0.25) + (0.60 \times 0.15)$$

$$= 0.35 + 0.10 + 0.1675 + 0.09 = 0.7075$$

4.5 Hasil Akhir dan Pemilihan Rute

Tabel 3 . Hasil Akhir

Rute	Skor SAW
Rute B	0.8845
Rute C	0.7075
Rute A	0.6300

Berdasarkan table 4. Hasil akhir dapat terlihat jika hasil perhitungan metode SAW, Rute B (Via jalan tol) memiliki skor tertinggi, yaitu 0.8845, sehingga dipilih sebagai rute dengan waktu tempuh terpendek dan paling optimal untuk distribusi produk Safana Frozen.

4.6 Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan bahwa meskipun Rute B memiliki jarak yang lebih jauh (18 km), kualitas jalan yang sangat baik, kepadatan lalu lintas yang rendah, serta sedikit persimpangan menjadikan waktu tempuhnya secara keseluruhan lebih cepat dibandingkan rute lainnya. Hal ini menegaskan bahwa penentuan rute tercepat tidak hanya ditentukan oleh jarak, melainkan oleh kombinasi berbagai faktor. Metode SAW mampu mengakomodasi kompleksitas ini secara sistematis dan objektif.

Dengan menggunakan metode ini, Safana Frozen dapat lebih efektif dalam merencanakan jalur distribusi harian, meningkatkan efisiensi pengiriman, dan mengurangi biaya operasional yang berkaitan dengan keterlambatan atau kemacetan.

5. Kesimpulan

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan terhadap pemilihan rute distribusi tercepat pada Safana Frozen menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW), dapat disimpulkan bahwa metode SAW efektif dalam menentukan alternatif rute tercepat berdasarkan beberapa kriteria yang relevan, seperti jarak tempuh, kondisi jalan, kepadatan lalu lintas, dan jumlah persimpangan. Proses normalisasi dan pembobotan yang sistematis memungkinkan pengambilan keputusan yang objektif dan terukur, dari tiga alternatif rute yang dianalisis (Rute A, Rute B, dan Rute C), Rute B (via jalan tol) terpilih sebagai rute dengan waktu tempuh terpendek, dengan nilai SAW tertinggi sebesar 0,8845. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas jalan dan rendahnya kepadatan lalu lintas lebih berpengaruh dibanding jarak tempuh semata, penerapan metode SAW dalam studi kasus ini dapat menjadi alat bantu keputusan yang efisien bagi manajemen Safana Frozen, khususnya dalam merancang strategi distribusi yang lebih cepat, hemat biaya, dan tepat waktu.

5.2 Saran

Adapun saran yang didapat dari penelitian ini adalah

1. Penerapan metode SAW sebaiknya didukung dengan data real-time seperti kondisi lalu lintas terkini atau laporan cuaca, agar hasil pengambilan keputusan lebih akurat dan adaptif terhadap perubahan situasi di lapangan.
2. Safana Frozen disarankan untuk mengembangkan sistem digital berbasis SAW sebagai alat bantu perencanaan rute distribusi harian yang terintegrasi dengan GPS dan peta digital.
3. Untuk pengembangan selanjutnya, penelitian dapat diperluas dengan membandingkan metode SAW dengan metode pengambilan keputusan lain, seperti AHP, TOPSIS, atau SMART, guna mengevaluasi efektivitas relatif masing-masing metode.
4. Diperlukan evaluasi berkala terhadap bobot kriteria yang digunakan, agar tetap relevan dengan kondisi operasional dan tujuan bisnis Safana Frozen yang dinamis.

Ucapan Terima Kasih

Bila ada, silahkan ditulis ucapan terima kasih disini, terutama terhadap sponsor/ yang mendanai penelitian serta tuliskan nomor SK/Nomor kontraknya.

Daftar Rujukan

- [1] E. F. Wati, "Penerapan Metode SAW Dalam Menentukan Lokasi Usaha (Embun Fajar Wati) |241 Universitas Bina Sarana Informatika Jl," 2021.
- [2] B. Penelitian, I. N. Cahayati, and L. Muzdalifah, "PENERAPAN METODE SIMPLE

- ADDITIVE WEIGHTING (SAW) DALAM PEMBOBOTAN RUTE UNTUK MENENTUKAN PRIORITAS DESTINASI WISATA,” vol. 6, no. 1, pp. 23–28, 2024. [9]
- [3] Z. A. Mulkan, I. R. Setiawan, and F. Frazna, “Penerapan Algoritma Dijkstra dengan metode SAW dan Haversine Pada Pencarian Rute Terdekat Menemukan Titik Pemberhentian Angkot Kota Sukabumi,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 4, no. 4, pp. 1205–1218, Jul. 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3661. [10]
- [4] B. Febri Triani Sopian, J. Raya Palembang Prabumulih, and S. Selatan, *PENERAPAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) PADA SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN DALAM PEMILIHAN PAKET LAYANAN INTERNET*. 2021. [12]
- [5] S. I. Luthfiyah, R. Candra, N. Santi, J. L. Trilomba, J. No, and S. 50241, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (SPK) PENENTUAN ALGORITMA DAN METODE PENELITIAN DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW),” 2022. [Online]. Available: <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900> [13]
- [6] Dian Safitri Duruka, Natalis Ransi, and La Surimi, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kuota Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process,” *Anoatik: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.33772/anoatik.v1i1.3. [14]
- [7] F. Azahra Imran, A. C. Lae, G. K. Katihara, and Y. R. Kaesmetan, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kost Terbaik Pada Kecamatan Oebobo Menggunakan Metode TOPSIS,” *Journal of Technology and Informatics (JoTI)*, vol. 5, no. 2, pp. 80–86, Apr. 2024, doi: 10.37802/joti.v5i2.553. [15]
- [8] S. Heri, W. Afit, M. Lukman, M. Qomaruddin, J. J. Selly, and A. L. Kalua, *PT. SNN MEDIA TECH PRESS*. [16]
- I. Gede Iwan Sudipa *et al.*, *Sistem Pendukung Keputusan PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL*. [17]
- S. J. Kuryanti, R. Ishak, A. Sumbaryadi, and A. Ishaq, “SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN PENENTUAN MAHASISWA TERBAIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW),” 2024. [18]
- E. F. Wati, “Penerapan Metode SAW Dalam Menentukan Lokasi Usaha (Embun Fajar Wati) |241 Universitas Bina Sarana Informatika Jl,” 2021. [19]
- A. Budiman, Y. D. Lestari, Y. Fitri, and A. Lubis, “Sistem Pendukung Keputusan Dalam Pemilihan Perguruan Tinggi Terbaik Dengan Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting).” [20]
- S. Jamu Kuryanti, D. Ayu Ambarsari, C. Adiwiharja, and A. Suryadi, “PEMILIHAN KARYAWAN TERBAIK MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW),” 2025. [21]
- A. Khairul Adi, J. Adikurnia Purnama, W. Cahya Adi Putra, and D. Hartanti, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN TEMPAT KULINER TERBAIK DI KOTA SURAKARTA DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING,” *KOMPUTA : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 11, no. 2, 2022. [22]
- N. K. Sukerti, “Seminar Nasional Royal (SENAR) 2018 ISSN 2622-9986 (cetak) STMIK Royal-AMIK Royal, hlm. 93-98 ISSN 2622-6510 (online) Kisaran, Asahan,” 2018. [23]
- N. Eka, S. W. Sihwi, and R. Anggraningsih, “Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Lokasi Usaha Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW),” vol. 3, no. 1, 2014. [24]