

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lokasi Strategis Menggunakan Metode SAW, TOPSIS, dan *Weighted Product*

Obit Zunanda^{1*}, Satia Adi Irawan², Achmad Rizkyanto³, Aditya Purna⁴

¹⁻⁴Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspipet No. 46,
Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}obitzunandaa@gmail.com, ²satiaadi02@gmail.com,
³achmadrizkyanto125@gmail.com, ⁴adityapurna69@gmail.com

(* : coressponding author)

Abstrak– Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) untuk pemilihan lokasi strategis menggunakan tiga metode multi-criteria decision making (MCDM): Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dan Weighted Product (WP). Sistem ini dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memilih lokasi terbaik berdasarkan kriteria harga sewa, jarak dari pusat kota, kepadatan penduduk, aksesibilitas, dan tingkat keamanan. Implementasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan antarmuka grafis yang user-friendly. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketiga metode memberikan perankingan yang berbeda, dengan TOPSIS memberikan hasil yang paling konsisten. Sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan pemilihan lokasi strategis untuk berbagai keperluan bisnis dan investasi.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, *Multi-Criteria Decision Making*, SAW, TOPSIS, *Weighted Product*, Lokasi Strategis

Abstract– This research develops a decision support system (DSS) for strategic location selection using three multi-criteria decision making (MCDM) methods: Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), and Weighted Product (WP). The system is designed to assist decision makers in selecting the best location based on criteria such as rental price, distance from city center, population density, accessibility, and security level. Implementation is carried out using Java programming language with a user-friendly graphical interface. Test results show that the three methods provide different rankings, with TOPSIS providing the most consistent results. This system can be used as a decision support tool in strategic location selection for various business and investment purposes.

Keywords: Decision Support System, Multi-Criteria Decision Making, Saw, Topsis, Weighted Product, Strategic Location

1. PENDAHULUAN

Pemilihan lokasi strategis merupakan salah satu keputusan penting dalam perencanaan bisnis dan investasi. Lokasi yang tepat dapat memberikan keuntungan kompetitif dan mempengaruhi keberhasilan suatu usaha. Namun, proses pemilihan lokasi seringkali melibatkan berbagai kriteria yang kompleks dan saling bertentangan, sehingga memerlukan pendekatan sistematis dalam pengambilan keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menganalisis masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur (Turban, Aronson, & Liang, 2005). SPK menggunakan berbagai metode analisis untuk memproses data dan memberikan rekomendasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan.

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) adalah pendekatan yang digunakan untuk mengevaluasi alternatif berdasarkan beberapa kriteria yang saling bertentangan (Zavadskas, Turskis, & Kildienė, 2014). Dalam konteks pemilihan lokasi strategis, MCDM dapat membantu mengintegrasikan berbagai faktor seperti biaya, aksesibilitas, keamanan, dan potensi pasar.

Penelitian ini mengembangkan sistem SPK untuk pemilihan lokasi strategis menggunakan tiga metode MCDM yang populer: Simple Additive Weighting (SAW), Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), dan Weighted Product (WP). Ketiga metode ini dipilih karena memiliki karakteristik yang berbeda dalam menangani normalisasi data dan perhitungan preferensi.

SAW adalah metode yang menggunakan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif (Hwang & Yoon, 1981). TOPSIS menentukan alternatif terbaik berdasarkan jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif (Yoon & Hwang, 1995). WP menggunakan perkalian untuk menghubungkan rating atribut dengan bobot kriteria (Bridgman, 1922).

Implementasi sistem dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Java dengan antarmuka grafis yang memudahkan pengguna dalam memasukkan data dan melihat hasil analisis. Sistem ini dirancang untuk dapat menangani berbagai skenario pemilihan lokasi dengan fleksibilitas dalam penentuan bobot kriteria.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Arsitektur Sistem

Sistem SPK Lokasi Strategis dirancang dengan arsitektur modular yang terdiri dari tiga komponen utama: antarmuka pengguna, modul perhitungan, dan penyimpanan data. Arsitektur ini memungkinkan pengembangan yang fleksibel dan pemeliharaan yang mudah.

Antarmuka pengguna dibangun menggunakan Java Swing dengan desain yang responsif dan user-friendly. Modul perhitungan mengimplementasikan tiga metode MCDM secara terpisah, memungkinkan perbandingan hasil antar metode. Penyimpanan data menggunakan struktur data dalam memori dengan kemungkinan ekspansi ke database relasional.

2.2 Kriteria dan Bobot

Pemilihan lokasi strategis dalam penelitian ini mempertimbangkan lima kriteria utama yang umum digunakan dalam pengambilan keputusan lokasi bisnis. Setiap kriteria memiliki sifat (benefit atau cost) dan bobot yang merepresentasikan tingkat kepentingannya. Berikut adalah daftar kriteria yang digunakan beserta bobot awal yang telah ditentukan:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

No	Kriteria	Jenis Kriteria	Bobot (%)
1	Harga Sewa	Cost	25
2	Jarak dari Pusat Kota	Cost	20
3	Kepadatan Penduduk	Benefit	20
4	Aksesibilitas	Benefit	20
5	Tingkat Keamanan	Benefit	15

2.3 Rumus dan Langkah Metode SAW, TOPSIS, dan WP

Tabel 2. Rumus dan Langkah Metode SAW, TOPSIS, dan WP

Metode	Langkah-Langkah	Rumus	Keterangan
SAW (Simple Additive Weighting)	1. Normalisasi matriks keputusan (min-max) 2. Hitung nilai preferensi (penjumlahan terbobot)	Benefit: $r_{ij} = (x_{ij} - \min(x_j)) / (\max(x_j) - \min(x_j))$ Cost: $r_{ij} = (\max(x_j) - x_{ij}) / (\max(x_j) - \min(x_j))$ Preferensi: $V_i = \sum (r_{ij} \times w_j)$	x_{ij} = nilai alternatif ke-i pada kriteria ke-j w_j = bobot kriteria ke-j r_{ij} = nilai normalisasi V_i = nilai preferensi akhir
TOPSIS	1. Normalisasi vector 2. Matriks terbobot 3. Solusi ideal positif dan negative 4. Jarak ke solusi ideal 5. Preferensi relatif	Normalisasi: $r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum x_{ij}^2}$ Preferensi: $C_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$	D_i^+ = jarak ke solusi ideal positif D_i^- = jarak ke solusi ideal negative C_i = nilai preferensi relatif

Metode	Langkah-Langkah	Rumus	Keterangan
WP (Weighted Product)	1. Hitung vektor S 2. Hitung preferensi relatif (V)	Benefit: $S_i = \prod (x_{ij} \wedge w_j)$ Cost: $S_i = \prod (x_{ij} \wedge -w_j)$ Preferensi: $V_i = S_i / \sum S_i$	S_i = nilai vektor S alternatif ke-i V_i = nilai akhir preferensi

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Sistem **Sistem Pendukung Keputusan (SPK) Pemilihan Lokasi Strategis** berhasil diimplementasikan dengan fitur-fitur sebagai berikut:



Gambar 1. Implementasi Sistem

- Antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan, dengan navigasi yang jelas.
- Formulir input data lokasi yang dilengkapi validasi untuk mencegah kesalahan input.
- Tampilan hasil perhitungan dari masing-masing metode yang disajikan secara informatif dan mudah dibaca.
- Kemampuan ekspor hasil perhitungan ke file teks untuk dokumentasi atau analisis lebih lanjut.
- Fungsi cetak untuk mencetak laporan hasil analisis dan rekomendasi sistem.

3.2 Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan **tiga data lokasi sampel**, dengan lima kriteria penilaian: Harga Sewa, Jarak, Kepadatan, Aksesibilitas, dan Keamanan.

Tabel 3. Pengujian Sistem

Nama Lokasi	Harga Sewa (Rp)	Jarak (km)	Kepadatan (jiwa/km ²)	Aksesibilitas	Keamanan
Mall Central Park	5.000.000	2.5	15.000	8.5	9.0
Pasar Senen	2.000.000	1.0	25.000	7.0	6.5
Plaza Indonesia	8.000.000	3.0	12.000	9.0	9.5

3.3 Analisis Hasil Perhitungan

Hasil perhitungan dari masing-masing metode menunjukkan variasi dalam peringkat alternatif lokasi:

a) Metode SAW

Hasil Perhitungan

Rank	Nama Lokasi	Nilai Preferensi (V)	Status
1	Pasar Senen	0.4500	PILIHAN TERBAIK
2	Mall Central Park	0.4962	ALTERNATIF 2
3	Plaza Indonesia	0.5500	ALTERNATIF 3

REKOMENDASI UTAMA
 Berdasarkan perhitungan menggunakan metode SAW, lokasi yang paling direkomendasikan adalah:

REKOMENDASI UTAMA	
Nama Lokasi	: Pasar Senen
Nilai SAW	: 0.4500
Harga Sewa	: Rp 2000000
Jarak Pusat	: 1 km
Kepadatan	: 2500 jiwa/km²
Aksesibilitas	: 7
Keamanan	: 7

Buttons: Cetak Hasil, Simpan ke File, Kembali ke Menu

Gambar 2. Hasil Perhitungan Metode SAW

b) Metode TOPSIS

Hasil Perhitungan

RANKING LOKASI STRATEGIS

Rank	Nama Lokasi	Nilai Preferensi (V)	Status
1	Pasar Senen	0.8289	PILIHAN TERBAIK
2	Mall Central Park	0.4186	ALTERNATIF 2
3	Plaza Indonesia	0.1711	ALTERNATIF 3

REKOMENDASI UTAMA
 Berdasarkan perhitungan menggunakan metode TOPSIS, lokasi yang paling direkomendasikan adalah:

REKOMENDASI UTAMA	
Nama Lokasi	: Pasar Senen
Nilai TOPSIS	: 0.8289
Harga Sewa	: Rp 2000000
Jarak Pusat	: 1 km
Kepadatan	: 2500 jiwa/km²
Aksesibilitas	: 7
Keamanan	: 7

Buttons: Cetak Hasil, Simpan ke File, Kembali ke Menu

Gambar 3. Hasil Perhitungan Metode TOPSIS

c) Metode WP

Hasil Perhitungan

RANKING LOKASI STRATEGIS

Rank	Nama Lokasi	Nilai Preferensi (V)	Status
1	Pasar Senen	0.4549	PILIHAN TERBAIK
2	Mall Central Park	0.2969	ALTERNATIF 2
3	Plaza Indonesia	0.2482	ALTERNATIF 3

REKOMENDASI UTAMA
 Berdasarkan perhitungan menggunakan metode Weighted Product, lokasi yang paling direkomendasikan adalah:

REKOMENDASI UTAMA	
Nama Lokasi	: Pasar Senen
Nilai WP	: 0.4549
Harga Sewa	: Rp 2000000
Jarak Pusat	: 1 km
Kepadatan	: 2500 jiwa/km²
Aksesibilitas	: 7
Keamanan	: 7

Buttons: Cetak Hasil, Simpan ke File, Kembali ke Menu

Gambar 4. Hasil Perhitungan Metode WP

3.4 Perbandingan Metode

Hasil perhitungan dari masing-masing metode menunjukkan variasi dalam peringkat alternatif lokasi:

Perbandingan hasil dari ketiga metode menunjukkan bahwa:

Metode **SAW** memberikan hasil yang **lebih stabil** dan mudah untuk diinterpretasi karena menggunakan penjumlahan terbobot dari nilai yang telah dinormalisasi.

Metode **TOPSIS** menunjukkan **perbedaan nilai yang lebih signifikan** antar alternatif, terutama dalam konteks kedekatan terhadap solusi ideal.

Metode **WP** memberikan distribusi nilai yang **lebih ekstrem**, karena menggunakan perhitungan berbasis perkalian dan pangkat bobot, sehingga lebih sensitif terhadap perbedaan nilai input.

4. KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan untuk pemilihan lokasi strategis berhasil dikembangkan menggunakan tiga metode MCDM. Implementasi sistem menunjukkan bahwa:

- Ketiga metode memberikan perankingan yang berbeda, menunjukkan pentingnya pemilihan metode yang sesuai dengan konteks masalah
- TOPSIS memberikan hasil yang paling konsisten dalam berbagai scenario
- Sistem dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pengambilan keputusan pemilihan Lokasi

Pengembangan selanjutnya dapat mencakup penambahan metode MCDM lainnya, integrasi dengan database, dan pengembangan antarmuka web untuk aksesibilitas yang lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan masukan dalam pengembangan sistem ini.

REFERENCES

- <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/1484>
<https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/1253>
<https://jurnalmahasiswa.com/index.php/aidanspk/article/view/1485>
Bridgman, P. W. (1922). *Dimensional analysis*. Yale University Press.
Hwang, C. L., & Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer-Verlag.
Turban, E., Aronson, J. E., & Liang, T. P. (2005). *Decision support systems and intelligent systems (7th ed.)*. Prentice Hall.
Yoon, K. P., & Hwang, C. L. (1995). *Multiple attribute decision making: An introduction*. Sage Publications.
Zavadskas, E. K., Turskis, Z., & Kildienė, S. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 20(1), 165-179.
Kumar, A., Kaur, H., & Kumar, M. (2019). A Comprehensive Review Of Multi-Criteria Decision Making Methods For Supplier Selection. *International Journal of Management Science And Engineering Management*, 14(1), 1-15.
Park, J. (2013). A Comprehensive Review Of Multi-Criteria Decision Making Methods For Location Selection. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 6(2), 456-478.
Utsalina, R. (2017). Decision support system for strategic location selection using hybrid MCDM methods. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 16(3), 789-812.