

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Sampah Tempat Sementara di Kota Kupang menggunakan Metode Topsis

Ferdinandus Fahik ^{a*}, Muhammad A. Abubakar ^b, Teofano E.D Alfayet ^c, Yampi R Kaesmetan ^d

^{a*,b,c,d} Program Studi Teknik Informatika, STIKOM Uyelindo Kupang, Kota Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur, Indonesia.

ABSTRACT

Temporary waste management in the city of Kupang is an urgent problem to ensure a clean and healthy environment. Selecting the right location for a temporary waste bin is an important step in efficient waste management. In this context, Decision Support Systems (DSS) can provide valuable assistance in the decision-making process. This research proposes a Decision Support System for Selection of Temporary Waste Bins using the TOPSIS Method. The TOPSIS method (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) is an effective method for overcoming multi-criteria decision-making problems. This system will integrate various factors such as distance to settlements, population density, accessibility, and other environmental factors to evaluate and select optimal temporary waste bins. This decision support system will provide stakeholders, including city governments, waste management authorities, and the community, with tools that can be used to make more informed decisions in determining the location of temporary waste bins. The results of the Decision Support System analysis will provide recommendations based on the level of preference for the specified criteria, enabling stakeholders to make more informed and sustainable decisions in city waste management. It is hoped that this research can help improve efficiency in temporary waste management in Kupang City and has the potential to become a model for other cities that face similar challenges in waste management.

ABSTRAK

Penanganan sampah sementara di kota Kupang adalah permasalahan yang mendesak untuk memastikan lingkungan yang bersih dan sehat. Pemilihan lokasi yang tepat untuk tempat sampah sementara merupakan langkah penting dalam manajemen sampah yang efisien. Dalam konteks ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dapat memberikan bantuan yang berharga dalam proses pengambilan keputusan. Penelitian ini mengusulkan sebuah Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Tempat Sampah Sementara menggunakan Metode TOPSIS. Metode TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah salah satu metode yang efektif untuk mengatasi masalah pengambilan keputusan multi-kriteria. Sistem ini akan mengintegrasikan berbagai faktor seperti jarak ke pemukiman, kepadatan penduduk, aksesibilitas, dan faktor lingkungan lainnya untuk mengevaluasi dan memilih tempat sampah sementara yang optimal. Sistem pendukung keputusan ini akan memberikan pemangku kepentingan, termasuk pemerintah kota, otoritas pengelola sampah, dan masyarakat, alat yang dapat digunakan untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dalam penentuan lokasi tempat sampah sementara. Hasil analisis Sistem Pendukung Keputusan akan memberikan rekomendasi berdasarkan tingkat preferensi terhadap kriteria-kriteria yang ditetapkan, memungkinkan pemangku kepentingan untuk mengambil keputusan yang lebih informasional dan berkelanjutan dalam manajemen sampah kota. Penelitian ini diharapkan dapat membantu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah sementara di Kota Kupang dan berpotensi menjadi model untuk kota-kota lain yang menghadapi tantangan serupa dalam manajemen sampah.

ARTICLE HISTORY

Received 10 October 2023
Accepted 15 November 2023
Published 30 November 2023

KEYWORDS

Decision Support System;
Rubbish; Topsis; System.

KATA KUNCI

Sistem Pendukung Keputusan;
Sampah; Topsis; Sistem.

1. Pendahuluan

Salah satu permasalahan besar yang dialami kota-kota besar di Indonesia adalah persampahan, sampah yang dibuang ke lingkungan akan menimbulkan masalah bagi kehidupan dan kesehatan lingkungan, terutama kesehatan manusia [1][2]. Penanganan sampah sementara merupakan salah satu aspek krusial dalam menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan di kota Kupang. Dalam pemilihan lokasi yang optimal untuk tempat sampah menjadi langkah penting dalam manajemen sampah yang efisien. Untuk mengatasi tantangan kompleks ini, Sistem Pendukung Keputusan (SPK) hadir sebagai alat berharga dalam proses pengambilan keputusan [3][4]. Metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*) [5][6], adalah salah satu metode yang efektif dalam mengatasi permasalahan pengambilan keputusan multi-kriteria. Dalam penelitian ini, kami mengusulkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk pemilihan tempat sampah sementara yang akan menggunakan metode TOPSIS. Sistem ini dirancang untuk mengintegrasikan sejumlah faktor penting, seperti jarak ke pemukiman, kepadatan penduduk, aksesibilitas, dan faktor lingkungan lainnya, guna mengevaluasi dan memilih tempat sampah sementara yang optimal.

Pengambilan Keputusan merupakan hal yang tidak pernah lepas dari kehidupan manusia, baik keputusan untuk masalah yang kompleks [7][8][9]. Kemampuan dalam mengambil keputusan harus dengan cermat, cepat dan tepat, namun terkadang ada yang dalam mengambil keputusan hanya karena melihat situasi lingkungan yang memungkinkan adanya kesalahan dalam mengambil keputusan.

Sistem pendukung keputusan yang kami kembangkan ini akan memberikan alat yang berguna bagi berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah kota, otoritas pengelola sampah, dan masyarakat. Dengan adanya sistem ini, mereka dapat membuat keputusan yang lebih tepat dan informatif dalam penentuan lokasi tempat sampah sementara. Hasil analisis dari Sistem Keputusan ini akan memberikan rekomendasi berdasarkan tingkat preferensi terhadap kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Dengan demikian, pemangku kepentingan akan mengambil keputusan yang lebih informasional dan berkelanjutan dalam manajemen sampah kota, berkontribusi pada upaya meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah sementara di Kota Kupang.

2. Metodologi Penelitian

2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang dikembangkan untuk membantu organisasi dalam menyimpan, mengolah, menganalisis dan pada akhirnya mendukung manajer dalam proses pengambilan keputusan [10]. Sistem pendukung keputusan mulai dikembangkan pada tahun 1960-an, tetapi istilah sistem pendukung keputusan itu sendiri baru muncul pada tahun 1971, yang diciptakan oleh G. Anthony Gorry dan Michael S. Scoot Morton, keduanya adalah profesor di MIT. Sistem pendukung keputusan adalah sistem yang membantu untuk mengatasi masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur. Sistem pendukung keputusan adalah bagian dari sistem informasi berbasis komputer yang dipakai untuk mendukung pengambilan keputusan dalam suatu organisasi atau perusahaan. Sistem pendukung keputusan dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan atas suatu masalah mulai dari identifikasi masalah, memilih data yang relevan, dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

Dalam pengolahannya, sistem pendukung keputusan mengkombinasikan penggunaan model-model analisis dengan teknik pemasukan data konvensional serta

fungsi-fungsi pencari/interogasi informasi. Sistem pendukung keputusan, dirancang sedemikian rupa sehingga dapat digunakan atau dioperasikan dengan mudah. Sistem pendukung keputusan dirancang dengan menekankan pada aspek fleksibilitas serta kemampuan adaptasi yang tinggi.

2.2 TOPSIS (Technique for order of Preference by Similarity to Ideal solution)

TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. Metode TOPSIS dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan MCDM (Multiple-Criteria Decision-Making) [11][12]. Metode TOPSIS mampu melakukan perbandingan terhadap alternatif terpilih. Dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Solusi ideal positif diartikan solusi yang memaksimalkan atribut keuntungan (*benefit*) dan meminimalkan atribut biaya (*cost*), Sedangkan solusi ideal negatif diartikan dengan solusi yang meminimalkan atribut keuntungan (*benefit*) dan memaksimalkan (*cost*).

Metode TOPSIS adalah salah satu metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah MCDM [13][14]. Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MCDM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis [15]. Hal ini disebabkan karena kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Langkah-langkah metode TOPSIS sebagai berikut:

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (Normalized Decision Matrix), seperti persamaan 1. dengan $i = 1, 2, \dots, m$; dan $j = 1, 2, \dots, n$.

$$r_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2_{ij}}}$$

Keterangan:

r_{ij} = nilai ternormalisasi setiap alternatif A_i pada setiap kriteria C_j
 x_{ij} = nilai kriteria dari alternatif ke- i terhadap kriteria ke- j

- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Weighted Normalized Decision Matrix), seperti persamaan 2.

$$V = \begin{matrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{22} & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & \dots & \dots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & w_n r_{mn} \end{matrix}$$

Keterangan:

v = nilai matriks bobot ternormalisasi w = nilai bobot kriteria
 r = nilai matriks ternormalisasi

- 3) Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif, seperti persamaan 3.

$$a^+ = \{(\max v_{ij} | j \in j), (\min v_{ij} | j \in j')\}$$

Dimana $I = \{1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$,

$$a^- = \{(\min v_{ij} | j \in j), (\max v_{ij} | j \in j')\} \text{ mana } i = \{1, 2, 3, \dots, m\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

Keterangan:

a^+ = nilai matriks solusi ideal positif

$a -$ = nilai matriks solusi ideal negatif
 v = nilai matriks bobot ternormalisasi
 J = sifat kriteria (cost/benefit)

- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif S_i^+ adalah jarak (dalam pandangan Euclidean) alternatif dari solusi ideal positif, seperti persamaan 4.

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_j^n (v_{ij} - a_j^+)^2} \quad , \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

Dan jarak terhadap solusi negatif ideal, seperti persamaan 5.

$$s_i^- = \sqrt{\sum_j^n (v_{ij} - a_j^-)^2} \quad , \text{ dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$

Keterangan:

s_i^+ = nilai matriks jarak solusi ideal positif
 s_i^- = nilai matriks jarak solusi ideal negatif
 v = nilai matriks bobot ternormalisasi
 a^+ dan a^- = nilai matriks solusi ideal positif dan negative

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif terdekat dengan solusi ideal ($0 \leq c_i \leq 1$), seperti persamaan 6.

$$c_i = \frac{s_i^-}{s_i^+ + s_i^-} \quad \text{dengan } i = 1, 2, \dots, m$$

Keterangan:

c_i = nilai preferensi alternatif
 s_i^+ = nilai matriks jarak solusi ideal positif
 s_i^- = nilai matriks jarak solusi ideal negative

6) Merangking Alternatif

Alternatif dapat di rangking berdasarkan urutan nilai perferensi tertinggi. Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal positif dan berjarak terjauh dengan solusi ideal negatif.

3. Hasil dan Pembahasan

Data yang akan dijadikan perhitungan dalam sistem pendukung keputusan akan melalui beberapa tahap sesuai dengan metode yang digunakan. Penilaian yang digunakan dalam sistem yang akan dibangun menggunakan metode TOPSIS, dengan kriteria yang telah ditentukan, seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Tingkatan Kepentingan Kriteria

Kriteria	Keterangan
G1	Jarak
G2	Kapasitas
G3	Lingkungan
G4	Aksesibilitas
G5	Keamanan

Dari tabel 1 ditentukan suatu tingkatan kepentingan kriteria berdasarkan nilai bobot yang telah ditentukan de dalam bilangan fuzzy. Rating kecocokan setiap alternatif pada setiap kriteria dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Bilangan Fuzzy Kriteria

Nilai	Keterangan
1	Sangat Baik
2	Baik
3	Cukup
4	Kurang
5	Kurang Baik

Berikut adalah data penilaian alternatif untuk masing-masing kriteria dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Penilaian Alternatif

Kode	Alternatif	G1	G2	G3	G4	G5
P1	Alak	1	2	4	3	5
P2	Kelapa Lima	1	3	4	2	5
P3	Oebobo	2	1	5	3	4
P4	Kota Lama	3	5	1	4	2
P5	Kota Raja	4	5	3	5	2
P6	Maulafa	5	4	2	1	3

Tahapan perhitungan Topsis

- 1) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi (Normalized Decision Matrix)
 - a. Tahap pertama normalisasi adalah mengkuadratkan masing-masing nilai matriks X_{ij} .

Tabel 4. Tahap Pertama Matriks Ternormalisasi

Menentukan Nilai Normalisasi					
1	4	16	9	25	
1	9	16	4	25	
4	1	25	9	16	
9	25	1	16	4	
16	25	9	25	4	
25	16	4	1	9	

- b. Tahap kedua normalisasi adalah mencari akar dari total nilai kuadrat setiap kriteria

Tabel 5. Tahap Kedua Matriks Ternormalisasi

Normalisasi(R)					
0.13	0.22	0.47	0.38	0.55	
0.13	0.34	0.47	0.25	0.55	
0.27	0.11	0.59	0.38	0.44	
0.40	0.56	0.12	0.50	0.22	
0.53	0.56	0.36	0.63	0.22	
0.67	0.45	0.24	0.13	0.33	

- 2) Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot (Weighted Normalized Decision Matrix) Nilai normalisasi matriks dikali dengan bobot kriteria, dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Perhitungan Nilai Bobot Ternormalisasi

Menentukan Nilai Normalisasi Terbobot					
NB	1	5	3	4	2
Normalisasi Terbobot(Y)					
	0.133631	1.118034	1.424138	1.5	1.097643
	0.133631	1.677051	1.424138	1	1.097643
	0.267261	0.559017	1.780172	1.5	0.878114
	0.400892	2.795085	0.356034	2	0.439057
	0.534522	2.795085	1.068103	2.5	0.439057
	0.668153	2.236068	0.712069	0.5	0.658586

- 3) Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif Perhitungan solusi ideal sesuai dengan sifat masing-masing kriteria, seperti tabel 7.

Tabel 7. Solusi ideal positif dan solusi ideal negative

Menentukan Nilai Ideal Positif Dan Negatif					
Positif	0.668153	2.795085	1.780172	2.5	1.097643
Negatif	0.133631	0.559017	0.356034	0.5	0.439057
Kriteria	G1	G2	G3	G4	G5

- 4) Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negative
 a. Tahap pertama dalam menghitung jarak solusi ideal adalah dengan mengkuadratkan selisih matriks normalisasi terbobot dengan solusi ideal positif dan negative

Tabel 8. Tahap Kuadrat Solusi Ideal Positif dan Negatif

Menentukan Jarak Alternatif Dengan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif						
POSITIF		0.285714	2.8125	0.126761	1	0
		0.285714	1.25	0.126761	2.25	0
		0.160714	5	0	1	0.048193
		0.071429	0	2.028169	0.25	0.433735
		0.017857	0	0.507042	0	0.433735
NEGATIF		0	0.3125	1.140845	4	0.192771
		0	0.3125	1.140845	1	0.433735
		0	1.25	1.140845	0.25	0.433735
		0.017857	0	2.028169	1	0.192771
		0.071429	5	0	2.25	0
		0.160714	5	0.507042	4	0
		0.285714	2.8125	0.126761	0	0.048193

- b. Kemudian untuk menghitung jarak solusi ideal adalah mengakarkan total nilai kuadrat positif dan negatif untuk setiap alternatif.

Tabel 9. Hasil Nilai Kuadrat Positif dan Negatif untuk Setiap Alternatif

POSITIF	NEGATIF
2.055474	1.699141
1.977998	1.753448
2.491768	1.799666
1.668332	2.705814
0.979099	3.109302
2.376156	1.80919

- 5) Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif terdekat dengan solusi ideal
Perhitungan nilai preferensi berdasarkan jarak solusi ideal positif dan negatif, yaitu:

Tabel 10. Perhitungan Nilai Preferensi

	Preferensi
P1	0.452547
P2	0.469911
P3	0.419362
P4	0.618592
P5	0.760518
P6	0.432268

- 6) Matriks Confusion

Tabel 11. Hasil Matriks Confusion

Kriteria Jarak						
Alak	Kelapa Lima	Oebobo	Kota Lama	Kota Raja	Maulafa	
1	2	3	4	5	2	
0.5	1	2	3	4	5	
0.333333	0.5	1	2	3	4	
0.25	0.333333333	0.5	1	2	3	
0.2	0.25	0.333333	0.5	1	2	
0.5	0.2	0.25	0.3333333	0.5	1	
2.783333	4.283333333	7.083333	10.833333	15.5	17	
Kriteria Kapasitas						
Alak	Kelapa Lima	Oebobo	Kota Lama	Kota Raja	Maulafa	
1	2	4	5	3	2	
0.5	1	2	3	4	5	
0.25	0.5	1	4	5	1	
0.2	0.333333333	0.25	1	2	3	
0.333333	0.25	0.2	0.5	1	4	
0.5	0.2	1	0.3333333	0.25	1	
2.783333	4.283333333	8.45	13.833333	15.25	16	
Kriteria Lingkungan						
Alak	Kelapa Lima	Oebobo	Kota Lama	Kota Raja	Maulafa	
1	4	5	3	2	2	
0.25	1	2	4	3	5	
0.2	0.5	1	2	5	4	
0.333333	0.25	0.5	1	4	3	

0.5	0.33333333	0.2	0.25	1	1
0.5	0.2	0.25	0.3333333	1	1
2.783333	6.283333333	8.95	10.583333	16	16
Kriteria Akseibilitas					
Alak	Kelapa Lima	Oebobo	Kota Lama	Kota Raja	Maulafa
1	2	3	4	5	3
0.5	1	2	3	4	5
0.333333	0.5	1	5	2	4
0.25	0.333333333	0.2	1	3	2
0.2	0.25	0.5	0.3333333	1	3
0.333333	0.2	0.25	0.5	0.333333	1
2.616667	4.283333333	6.95	13.833333	15.33333	18
Kriteria Keamanan					
Alak	Kelapa Lima	Oebobo	Kota Lama	Kota Raja	Maulafa
1	3	2	4	5	1
0.333333	1	3	2	4	5
0.5	0.333333333	1	3	2	4
0.25	0.5	0.333333	1	3	2
0.2	0.25	0.5	0.3333333	1	3
1	0.2	0.25	0.5	0.333333	1
3.283333	5.283333333	7.083333	10.833333	15.33333	16

- 7) Merangking Alternatif
 Perangkingan berdasarkan nilai preferensi yang terbesar

Tabel 12. Perangkingan Alternatif

	Preferensi	Rank
P1	0.452547	4
P2	0.469911	3
P3	0.419362	6
P4	0.618592	2
P5	0.760518	1
P6	0.432268	5

Berdasarkan hasil pada tabel Perangkingan dapat disimpulkan bahwa alternatif terbaik dari pemilihan tempat sampah sementara menggunakan metode TOPSIS adalah dengan kode P5 Kota Raja dengan nilai preferensi 0.760518.

4. Kesimpulan

Penelitian ini mengeksplorasi permasalahan persampahan khususnya di Kota Kupang. Salah satu aspek krusial dalam menangani masalah ini adalah pemilihan lokasi optimal untuk tempat sampah sementara. Dalam penelitian mengusulkan penggunaan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan menerapkan metode TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*). Pentingnya pengambilan keputusan yang efisien dalam manajemen sampah di Kota Kupang disorot, mengingat dampaknya terhadap kebersihan dan kesehatan lingkungan, serta kesejahteraan masyarakat. SPK menjadi alat berharga untuk membantu pemangku kepentingan, termasuk pemerintah kota, otoritas pengelola sampah, dan masyarakat, membuat keputusan yang lebih tepat dan informatif dalam menentukan lokasi tempat sampah sementara. Data yang digunakan dalam perhitungan diambil dari sejumlah kriteria, seperti jarak, kapasitas, lingkungan,

aksesibilitas, dan keamanan. Tahap perhitungan TOPSIS melibatkan normalisasi matriks keputusan, perhitungan solusi ideal positif dan negatif, perhitungan jarak antara alternatif dengan solusi ideal, dan penentuan nilai preferensi. Alternatif kemudian diurutkan berdasarkan nilai preferensi tertinggi. Berdasarkan hasil perhitungan, alternatif terbaik dari pemilihan tempat sampah sementara menggunakan metode TOPSIS adalah dengan kode P5 Kota Raja, dengan nilai preferensi sebesar 0.760518. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi manajemen sampah di Kota Kupang melalui penerapan SPK dengan metode TOPSIS. Dengan adanya sistem ini, diharapkan keputusan terkait lokasi tempat sampah sementara dapat diambil secara lebih informasional dan berkelanjutan, berkontribusi pada upaya meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan sampah kota.

Referensi

- [1] Suryani, A. S. (2014). Peran bank sampah dalam efektivitas pengelolaan sampah (studi kasus bank sampah Malang). *Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial*, 5(1), 71-84. DOI: <https://doi.org/10.46807/aspirasi.v5i1.447>.
- [2] Damanhuri, E., & Padmi, T. (2010). Pengelolaan sampah. *Diktat kuliah TL, 3104*, 5-10.
- [3] Abdillah, M. F., & Dafitri, H. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekos Terbaik di Sekitar Universitas Harapan Medan Menggunakan Metode TOPSIS. *Explorer*, 3(1), 15-25. DOI: <https://doi.org/10.47065/explorer.v3i1.449>.
- [4] Sarwandi, L. T. S., Hasibuan, N. A., Sudipa, I. G. I., Syahrizal, M., Alwendi, M., Muqimuddin, B. D. M., ... & Israwan, L. F. (2023). *Sistem pendukung keputusan*. Graha Mitra Edukasi.
- [5] Surya, C. (2018). Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus: Amik Mitra Gama). *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 322-329. DOI: <https://doi.org/10.29207/resti.v2i1.119>.
- [6] Firdaus, I. H., Abdillah, G., Renaldi, F., & Ji, U. J. A. Y. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Ahp Dan Topsis. *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun*, 2016, 2089-9815.
- [7] Mustafidah, H., & Mayasari, R. P. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Metode TOPSIS untuk Pemilihan Lembaga Bimbingan Belajar. *Sainteks*, 15(1). DOI: <http://dx.doi.org/10.30595/sainteks.v15i1.6172>.
- [8] Rifa'i, M., & Syahputra, M. R. (2020). *Pengambilan Keputusan*. Penerbit Kencana, Jakarta
- [9] Pasolong, H. (2023). *Teori Pengambilan Keputusan*. Penerbit Alfabeta, Bandung.
- [10] Brata, D. W., & Whidyanto, B. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Gaji Bonus Karyawan Pada Restoran KL Express Dengan Metode TOPSIS. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(1), 101-112. DOI: <https://doi.org/10.32815/jitika.v11i1.59>.

- [11] Abdillah, M. F., & Dafitri, H. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Indekos Terbaik di Sekitar Universitas Harapan Medan Menggunakan Metode TOPSIS. *Explorer*, 3(1), 15-25. DOI: <https://doi.org/10.47065/explorer.v3i1.449>.
- [12] Muqorobin, M., & Ma'ruf, M. H. (2022). SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN OBYEK WISATA TERBAIK DI KABUPATEN SRAGEN DENGAN METODE WEIGHTED PRODUCT. *Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, 5(2), 364-376. DOI: <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.536>.
- [13] Kurniawan, A., & Santika, R. R. (2020). Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) pada Perusahaan Investasi Emas. *J. Inform. Univ. Pamulang*, 5(2), 167.
- [14] Rozi, M. F., Santoso, E., & Furqon, M. T. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Pegawai Baru menggunakan Metode AHP dan TOPSIS. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(9), 8361-8366.
- [15] Hertyana, H. (2018). Sistem pendukung keputusan penentuan karyawan terbaik menggunakan metode topsis. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 4(1), 43-48.