

Pemilihan Penerima Bantuan Sosial Menggunakan Metode SAW, *Weighted Product*, Dan TOPSIS Dengan Pertimbangan Kriteria Akademik, Ekonomi, Dan Sosial

Alfath Sidik^{1*}, Azizah Rohmah², Muhyi Amaludin³, Muhammad Rifa'i⁴, Mochamad Febry Herdian⁵, Perani Rosyani⁶

¹Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}alfathsidik9@gmail.com, ²azizahrrahma@gmail.com, ³muhyiamaludin@gmail.com,

⁴rifaimuhammadali99@gmail.com, ⁵mochamadfebryherdian2020@gmail.com, ⁶dosen00837@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak – Dalam penyaluran bantuan sosial, proses seleksi penerima menjadi aspek penting yang menentukan efektivitas program dan keadilan dalam distribusi. Namun, pengambilan keputusan yang subjektif dan tidak terstruktur sering kali menimbulkan ketidaktepatan sasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan membandingkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dalam proses pemilihan penerima bantuan sosial menggunakan tiga metode *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM): *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Kriteria yang digunakan dalam proses evaluasi meliputi aspek akademik (nilai ujian), ekonomi (penghasilan), dan sosial (jumlah tanggungan dan keaktifan). Data diolah melalui tahap normalisasi, pembobotan, dan perankingan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa ketiga metode menghasilkan peringkat alternatif yang berbeda, dengan metode SAW menghasilkan hasil paling konsisten dan mudah dipahami. Temuan ini selaras dengan penelitian Rosyani dan Maulana (2023) serta Rosyani dan Kursniadi (2023) yang menekankan pentingnya SPK dalam menekan subjektivitas dalam konteks sosial.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, SAW, WP, TOPSIS, Bantuan Sosial, MCDM.

Abstract – In social aid distribution, the selection process of recipients is a critical aspect that determines the effectiveness and fairness of the program. However, subjective and unstructured decision-making often leads to inaccurate targeting. This study aims to develop and compare a Decision Support System (DSS) to assist the selection of social aid recipients using three Multi-Criteria Decision Making (MCDM) methods: *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), and *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). The evaluation is based on academic (exam scores), economic (parental income), and social criteria (number of dependents and student activity). The data were processed through normalization, weighting, and ranking stages. The results showed that each method produced different rankings, with the SAW method delivering the most consistent and easy-to-interpret outcomes. These findings are in line with previous studies by Rosyani and Maulana (2023) and Rosyani and Kursniadi (2023), who emphasized the importance of DSS in reducing subjectivity within social selection contexts.

Keywords: Decision Support System, SAW, WP, TOPSIS, Social Aid, MCDM.

1. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam menyelesaikan persoalan kompleks, terutama pada kondisi semi-terstruktur dan melibatkan banyak kriteria. SPK memungkinkan proses pengambilan keputusan dilakukan secara rasional, objektif, dan sistematis. Salah satu bentuk implementasi SPK yang paling relevan adalah dalam proses pemilihan penerima bantuan sosial, di mana keadilan, transparansi, dan ketepatan sasaran menjadi aspek penting yang harus dijaga.

Proses penyaluran bantuan sosial selama ini seringkali dilakukan secara manual dan subjektif, tanpa menggunakan pendekatan sistematis. Akibatnya, pemilihan penerima bantuan rentan terhadap bias dan ketidaktepatan sasaran. Menurut Rosyani dan Maulana (2023), SPK diperlukan dalam kasus seperti ini untuk mengurangi subjektivitas dan meningkatkan transparansi, terutama ketika melibatkan pertimbangan dari aspek akademik, ekonomi, dan sosial secara bersamaan. SPK mampu mengakomodasi berbagai kriteria dan menghasilkan pemeringkatan alternatif secara obyektif.

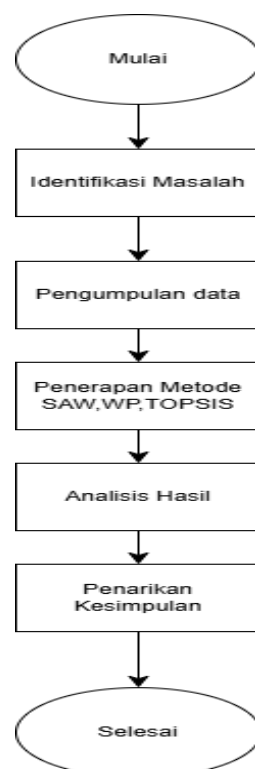
Seiring berkembangnya metode pengambilan keputusan, pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) seperti *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) telah banyak diterapkan dalam konteks pengambilan keputusan sosial. Dalam studi sebelumnya, Rosyani dan Kursniadi (2023) juga menegaskan bahwa ketiga metode tersebut dapat dibandingkan untuk menghasilkan rekomendasi keputusan yang paling mendekati kondisi ideal. Hal serupa juga diungkap oleh Nurhidayat et al. (2023) dan Saputra et al. (2023) yang membandingkan SAW, WP, dan TOPSIS dalam pemilihan rumah kost mahasiswa dan menemukan bahwa setiap metode memiliki kekuatan berbeda sesuai bobot dan karakteristik data.

Selain itu, Hermawan dan Cordiaz (2023) menunjukkan bahwa metode MABAC yang juga merupakan bagian dari metode MCDM terbukti efektif dalam penilaian multi-kriteria, seperti dalam pemilihan guru terbaik. Dengan mempertimbangkan hasil dari berbagai studi sebelumnya, maka penelitian ini mengusulkan penerapan SPK berbasis web menggunakan metode SAW, WP, dan TOPSIS untuk membantu proses pemilihan penerima bantuan sosial, dengan mempertimbangkan kriteria akademik, ekonomi, dan sosial. Sistem ini diharapkan dapat memberikan hasil peringkat alternatif terbaik secara objektif dan konsisten.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah metode kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian dilakukan untuk menganalisis dan membandingkan hasil pemilihan penerima bantuan sosial berdasarkan tiga metode pengambilan keputusan multikriteria, yaitu SAW, WP, dan TOPSIS. Diagram alir yang menggambarkan tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Diagram alir pada Gambar 1 menunjukkan tahapan penelitian sebagai berikut:

- Start (Mulai)

Tahapan awal penelitian dimulai dengan penentuan topik dan perumusan tujuan penelitian

b. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi terhadap permasalahan dalam proses penyaluran bantuan sosial yang masih bersifat subyektif, untuk selanjutnya dikaji dan disusun perumusan masalah agar dapat dianalisis menggunakan metode yang terstruktur.

c. Pengumpulan Data

Data dikumpulkan berdasarkan studi literatur dan simulasi data penerima bantuan. Kriteria dan alternatif ditentukan untuk keperluan perhitungan, dengan mempertimbangkan empat aspek yaitu nilai ujian, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, dan keaktifan siswa.

d. Penerapan Metode (SAW/WP/TOPSIS)

Pada tahap ini, Setiap metode digunakan untuk menghitung nilai preferensi dari masing-masing alternatif. SAW dilakukan dengan proses normalisasi dan penjumlahan terbobot. WP dilakukan dengan pendekatan perkalian nilai berpangkat bobot. TOPSIS dilakukan dengan menghitung jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif.

e. Analisis Hasil

Hasil dari ketiga metode dibandingkan untuk mengevaluasi konsistensi peringkat dan efektivitas masing-masing metode dalam pengambilan keputusan.

f. Penarikan Kesimpulan

Hasil dari SAW, WP, dan TOPSIS dianalisis untuk menentukan alternatif terbaik serta metode mana yang paling optimal digunakan.

g. End (Selesai)

Menandai akhir dari seluruh proses penelitian di mana kesimpulan dan rekomendasi akhir telah dirumuskan.

2.2. Kriteria dan Bobot

Penelitian ini dilakukan dalam bentuk studi kasus pemilihan vendor terbaik di sebuah perusahaan atau proyek. Adapun langkah-langkah dan data yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria dan Bobot

Kriteria	Tipe	Bobot	Simbol
Nilai ujian	Benefit	0.4	C1
Penghasilan orang tua	Cost	0.2	C2
Jumlah Tanggungan	Benefit	0.2	C3
Keaktifan di Sekolah	Benefit	0.2	C4

2.3. Alternatif

Tabel berikut menyajikan data awal dari ketiga kandidat penerima bansos (bantuan social):

Tabel 2.Alternatif

Kode	Nama Vendor	C1	C2	C3	C4
A1	Andi	80	2,000,000	3	7
A2	Budi	70	1,500,000	4	8
A3	Citra	90	3,000,000	2	6

2.4. Matriks Normalisasi

Tabel 3.Matriks Normalisasi

Alt	C1	C2	C3	C4
A1	80/90=0.89	1.5/2.0=0.75	3/4=0.75	7/8=0.875
A2	70/90=0.78	1.5/1.5=1.00	4/4=1.00	8/8=1.00
A3	90/90=1.00	1.5/3.0=0.50	2/4=0.50	6/8=0.75

2.5. Rumus dan Langkah Metode SAW, WP, TOPSIS

Tabel 4. Rumus dan Langkah Metode SAW, WP, TOPSIS

Metode	Langkah-Langkah	Rumus
SAW (<i>Simple Additive Weighting</i>)	1. Normalisasikan Matriks keputusan (min-max) 2. Hitung Nilai Preferensi (Penjumlahan Bobot)	Benefit $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_j)}$ Cost $r_{ij} = \frac{\min(x_j)}{x_{ij}}$ $V_i = \sum_{j=1}^m w_j \cdot r_{ij}$
WP (<i>Weighted Product</i>)	1. Hitung Vektor S 2. Hitung Preferensi Relatif (V)	a. Normalisasi $W_j = \frac{W_j}{\sum_{j=1}^n W_j}$ b. Vector $S_i = \prod_{j=1}^m (x_{ij})^{w_j}$

TOPSIS	1. Normalisasi Vector 2. Matriks Terbobot 3. Solusi ideal positif dan negative 4. Jarak ke Solusi ideal 5. Preferensi relatif	a. Normalisasi Matriks $r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$ b. Jarak Solusi ideal $D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - A_i^+)^2}$ $D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - A_i^-)^2}$
---------------	---	---

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menjelaskan hasil pengolahan data dengan metode SAW, WP, dan TOPSIS serta perbandingan hasilnya.

3.1. Hasil Metode SAW

a. Normalisasi Matriks dan Perhitungan Nilai Preferensi

Tabel 5. Normalisasi Matriks dan Perhitungan Nilai Preferensi

Alt	C1	C2	C3	C4
A1	80/90=0.89	1.5/2.0=0.75	3/4=0.75	7/8=0.875
A2	70/90=0.78	1.5/1.5=1.00	4/4=1.00	8/8=1.00
A3	90/90=1.00	1.5/3.0=0.50	2/4=0.50	6/8=0.75

b. Ranking SAW

Tabel 6. Ranking SAW

Peringkat	Kode Kode Siswa	Nama Siswa	Nilai Akhir
1	A2	Budi	0.912
2	A1	Andi	0.831
3	A3	Citra	0.750

3.2. Hasil Metode WP

a. Normalisa Matriks dan Nilai Pereferensi

Tabel 7. Normalisasi Matriks dan Nilai Pereferensi

Alt	C1	C2	C3	C4
A1	80/90=0.89	1.5/2.0=0.75	3/4=0.75	7/8=0.875
A2	70/90=0.78	1.5/1.5=1.00	4/4=1.00	8/8=1.00
A3	90/90=1.00	1.5/3.0=0.50	2/4=0.50	6/8=0.75

b. Ranking WP

Tabel 8. Ranking WP

Peringkat	Kode Siswa	Nama Siswa	Nilai Akhir
1	A2	Budi	0.63
2	A1	Andi	0.47
3	A3	Citra	0.42

3.3. Hasil Metode TOPSIS

a. Normalisasi, Pembobotan, dan Perhitunga Jarak Ideal

Tabel 9. Normalisasi, Pembobotan, dan Perhitunga Jarak Ideal

Kode siswa	C1	C2	C3	C4
A1	0.4	0.4655	0.4082	0.4972
A2	0.5720	0.5236	0.8165	0.4387
A3	0.3813	0.4073	0.2722	0.5265

3.4. Perbandingan Hasil

Tabel 10. Perbandingan hasil

Metode	Andi	Budi	Citra	Terbaik
SAW	0.827	0.912	0.75	A2
WP	0.335	0.37	0.295	A2
TOPSIS	0.47	0.63	0.42	A2

4. IMPLEMENTASI

Perhitungan normalisasi, pembobotan, dan pemeringkatan dilakukan menggunakan tiga metode pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM), yaitu *Simple Additive Weighting* (SAW), *Weighted Product* (WP), dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Data kriteria calon penerima bantuan sosial dimasukkan ke dalam bentuk matriks dan dihitung menggunakan rumus sesuai dengan masing-masing metode.

4.1. Implementasi Sistem

Dibawah ini terdapat halaman hasil dari implementasi Sistem Pendukung Keputusan :

a. Tampilan Form Input Data

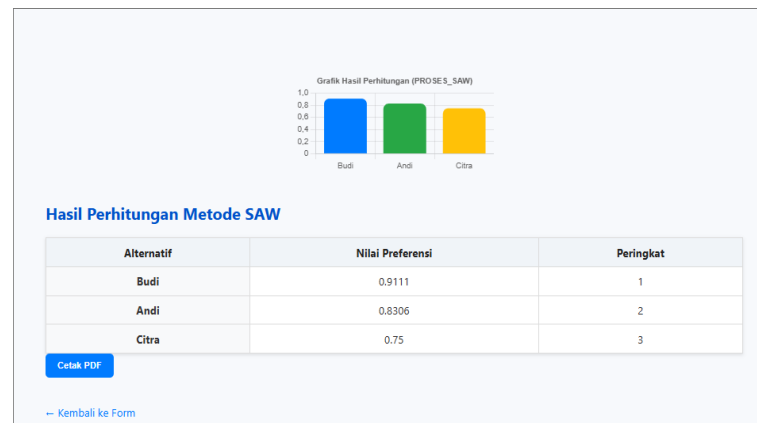
Sistem Pendukung Keputusan

Metode: SAW, WP, dan TOPSIS

Alternatif	Nilai Ujian (C1)	Penghasilan (C2)	Tanggungan (C3)	Keaktifan (C4)
Andi				
Budi				
Citra				

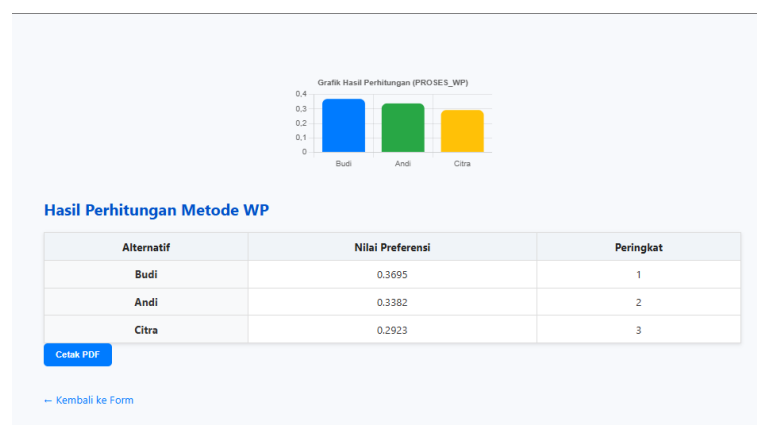
Gambar 2 Tampilan Input Data Form

b. Tampilan Hasil Metode SAW



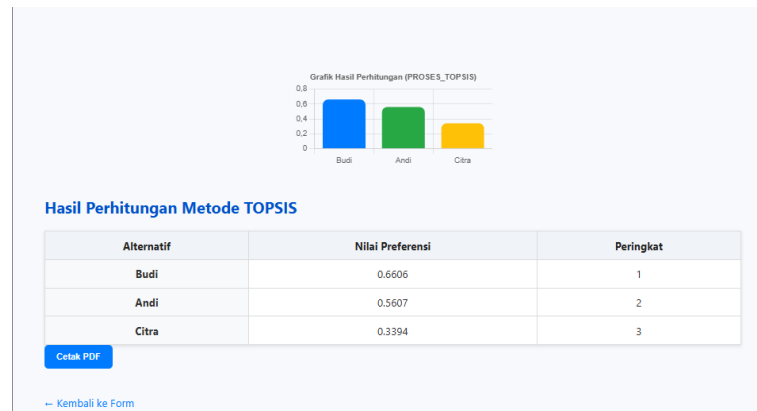
Gambar 3 Hasil Metode SAW

c. Tampilan Hasil Metode WP



Gambar 4 Hasil Metode WP

Tampilan Hasil Metode TOPSIS



Gambar 5 Hasil Metode TOPSIS

d. Tampilan Kesimpulan Metode

Kesimpulan Metode			
Metode	Alternatif Terbaik	Nilai	Penjelasan
SAW	Budi (A2)	0.8444	Menjumlahkan hasil normalisasi dikali bobot kriteria.
WP	Budi (A2)	0.8210	Mengalikan hasil normalisasi berpangkat bobot.
TOPSIS	Budi (A2)	0.7905	Memilih alternatif yang paling dekat ke solusi ideal dan jauh dari negatif.

Gambar 6 Kesimpulan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan ketiga metode, yaitu SAW, WP, dan TOPSIS, diperoleh bahwa A2 (Budi) merupakan calon penerima bantuan terbaik. Ketiga metode menunjukkan hasil yang konsisten dalam penentuan alternatif terbaik, sehingga memperkuat validitas keputusan yang diambil.

Metode SAW dikenal sederhana dan efisien dalam penerapannya, sementara metode WP memiliki keunggulan dalam mempertimbangkan bobot secara proporsional meskipun lebih sensitif terhadap perubahan data. Di sisi lain, metode TOPSIS memberikan pendekatan yang lebih realistis dengan mempertimbangkan kedekatan terhadap solusi ideal dan jarak dari solusi negatif.

Dengan menggunakan pendekatan multikriteria ini, proses pengambilan keputusan menjadi lebih objektif, transparan, dan adil dalam menentukan penerima bantuan yang paling layak..

REFERENCES

Hermawan, H., & Cordiaz, M. (2023). Heru H | <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma> |Page1
 BIHKMA : Buletin Ilmiah Ilmu Komputer dan Multimedia SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN
 PENILAIAN GURU TERBAIK DENGAN METODE MULTI-ATTRIBUTIVE BORDER
 APPROXIMATION AREA COMPARISON (MABAC) STUDI KASUS SD ISLAM ARRASYID BSD CITY
 (Vol. 1, Issue 2). <https://jurnalmahasiswa.com/index.php/biikma>



- Nurhidayat, S., Maulana, A., Gama Kusuma, W., & Rosyani, P. (2023). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science Perbandingan Metode SAW, WP, Dan TOPSIS Dalam Pemilihan Rumah Kost Mahasiswa Di Pontianak*. 2(8). <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- Perbandingan, A., Saw, M., Topsis, D., Menentukan, D., Pemilihan, K., Bagi, K., Sultan, M., Saputra, A., Putra, A., Primansyah, A. M., Fadillah, F., Muttabi, Z., & Rosyani, P. (2023). *OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science*. 2(7). <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>