

ANALISIS PERBANDINGAN METODE TOPSIS DAN SAW DALAM PENENTUAN PENERIMA BANTUAN PEMBANGUNAN RUMAH MASYARAKAT KURANG MAMPU

Fatkhurrochman¹⁾, Dwi Astuti²⁾

^{1,2)} Magister Teknik Informatika, Universitas AMIKOM Yogyakarta
Jl. Ring Road Utar, Condong Catur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281
Email : fatkhurrochman69@gmail.com¹⁾, dwi.uwi.finance@gmail.com²⁾

Abstrak

Bantuan pembangunan rumah adalah salah satu usaha pemerintah sebagai wujud kepedulian terkait kondisi rumah masyarakat kurang mampu. Saat ini masih banyak masyarakat kecamatan Grabag dan kecamatan Ngablak yang masih memiliki rumah dengan kondisi kurang layak, terutama pada kondisi lantai rumah. Kriteria dalam menentukan kelayakan adalah pendapatan, luas tanah, jenis lantai, jenis dinding, ketersediaan MCK, pendidikan dan pekerjaan. Pengelola data masyarakat miskin kecamatan terbantu dengan sistem yang mampu memberikan dukungan pengambilan keputusan. Metode yang digunakan adalah *Technique For Order By Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dan *Simple Additive Weighting (SAW)* dalam menyelesaikan masalah penentuan pemberian bantuan pembangunan rumah. Penelitian ini bertujuan untuk mencari metode terbaik untuk kasus ini dan membantu pengambilan keputusan berdasarkan nilai alternatif terbaik. Dalam proses penelitian kedua metode akan dilakukan proses pengujian sensitivitas. Hasil yang di dapat dari penelitian ini adalah pengujian pada metode SAW lebih optimal dibandingkan dengan TOPSIS. Dengan nilai perubahan sensitivitas SAW sebesar 14.65% sedangkan TOPSIS 4,02%. Sehingga SAW merupakan metode paling optimal dalam memberikan solusi dalam kasus ini.

Kata kunci: Bantuan Pembangunan Rumah, Kriteria, TOPSIS, SAW, Pengujian Sensitivitas, Alternatif

1. Pendahuluan

Bantuan pembangunan rumah merupakan salah satu upaya pemerintah sebagai wujud kepedulian terkait kondisi rumah masyarakat kurang mampu. Bantuan tersebut diberikan kepada masyarakat untuk membantu memperbaiki rumah yang tidak layak huni menjadi rumah yang layak dan nyaman dihuni[1]. Berdasarkan pemetaan program penanggulangan kemiskinan berbasis desa di 5 kecamatan, Kabupaten Magelang. Diketahui bahwa secara keseluruhan di kecamatan Ngablak dan Grabag dengan penduduk 52.255 jiwa terdapat 3.7 jiwa per KK dengan jumlah rumah tangga sebanyak 14.123, terdapat 2.504 rumah tangga miskin atau sebanyak 17.73%[2]. Untuk mendapatkan bantuan tersebut, pemerintah memiliki kriteria terkait agar bantuan dapat tepat sasaran[3]. Kriteria tersebut meliputi pendapatan,

luas tanah, jenis lantai, jenis dinding, ketersediaan MCK pendidikan dan pekerjaan. Pada implementasinya, proses seleksi calon penerima bantuan belum terkomputerisasi sehingga kurang efektif dan kurang objektif.

Salah satu solusi untuk menangani masalah tersebut adalah dengan menerapkan metode TOPSIS atau SAW dalam sistem pendukung keputusan. Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* merupakan sebuah sistem yang mampu mendukung pengambilan keputusan manajerial untuk masalah semi terstruktur[4]. Keputusan yang diberikan dapat dapat meningkatkan efektifitas pengambilan keputusan dan pengambilan keputusan dapat lebih objektif [5].

Dalam penelitian oleh Muh. Aliyazid Mude, peneliti membandingkan metode TOPSIS-SAW dalam kasus penentuan lokasi yang strategis untuk meningkatkan pendapatan usaha percetakan. Penelitian ini menghasilkan pemilihan lokasi menggunakan salah satu metode[6].

Pada penelitian sebelumnya oleh David Ahlan dan Hery Irawan, menggunakan uji sensitivitas pada analisis perbandingannya, maka dihasilkan solusi terbaik dalam menentukan lokasi titik repeater internet wireless[7].

Dalam penelitian ini, mencari sebuah pendekatan alternatif dalam penentuan pemberian bantuan pembangunan rumah masyarakat kurang mampu, menggunakan metode TOPSIS maupun SAW dengan analisis perbandingan uji sensitivitas dalam kasus tersebut.

2. Pembahasan

2.1. Metode *Technique For Order Preference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

TOPSIS merupakan sebuah metode yang mampu membantu proses pengambilan keputusan yang optimal untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis[7]. Hal ini dikarenakan konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, komputasi yang efisien, dan mampu mengukur kinerja relatif dari setiap alternatif keputusan secara matematis[8]. Metode TOPSIS didasarkan konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif[9].

Alur perhitungan metode TOPSIS adalah[10] :

- Menentukan matriks keputusan yang ternormalisasi.
- Menghitung matriks keputusan ternormalisasi yang berbobot.
- Menghitung mantriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
- Menghitung jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.
- Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif.

Perhitungan rating kinerja untuk setiap alternatif A_i pada setiap kriteria ditunjukkan pada persamaan 1.

$$R_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \dots\dots\dots (1)$$

dengan $i=1,2,3, \dots m$; dan $j=1,2,3 \dots$

Solusi ideal positif Y^+ dan solusi ideal Y^- menggunakan rating bobot ternormalisasi (Y_{ij}) ditunjukkan pada persmaan 2. Dengan solusi ideal positif pada persamaan 3 dan persamaan ideal negatif pada persamaan 4.

$$Y_{ij} = W_i \cdot r_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

$$Y^+ = (y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+) \dots\dots\dots (3)$$

$$Y^- = (y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-) \dots\dots\dots (4)$$

dengan $i=1,2,3, \dots m$ dan $j=1,2,3, \dots n$

Menghitung jarak antar alternatif Y_i dengan solusi ideal positif ditunjukkan pada persamaan 5 dan 6.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^+)^2} \dots\dots\dots (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_j^-)^2} \dots\dots\dots (6)$$

Dimana, $i=1,2,3, \dots m$

Menghitung nilai preferensi (V_i) untuk setiap alternatif ditunjukkan pada persamaan 7.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} \dots\dots\dots (7)$$

Dimana, $i=1,2,3, \dots m$

Nilai V_i yang lebih besar adalah alternatif A_i yang lebih dipilih.[11]

2.2. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW sering disebut metode penjumlahan terbobot. Prinsip metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari setiap alternatif dari semua kriteria. Metode SAW membutuhkan proses matriks ternormalisasi keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada[12]. Menentukan matriks ternormalisasi ditunjukkan pada persamaan 8.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan,

R_{ij} adalah nilai rating kinerja ternormalisasi
 X_{ij} adalah nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria
 $\text{Max}_i x_{ij}$ adalah nilai terbesar dari setiap kriteria
 $\text{Min}_i x_{ij}$ adalah nilai terkecil dari setiap kriteria
 Benefit apabila nilai terbesar adalah yang terbaik
 Cost apabila nilai terkecil adalah yang terbaik

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternatif A_i pada atribut C_j ; $i=1,2, \dots m$ dan $j =1,2, \dots n$. Nilai untuk setiap alternatif (V_i) diberikan. Hal ini ditunjukkan pada persamaan 9 [11].

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j r_{ij} \dots\dots\dots (9)$$

Semakin besar nilai V_i maka semakin tinggi indikasi alternatif A_i terpilih.[6]

2.3. Kriteria

Pemerintah kecamatan Grabag melakukan analisis dalam menentukan pemberian bantuan pembangunan rumah dengan kriteria :

2.3.1. Kriteria pendapatan

Kriteria pendapatan merupakan pendapatan masyarakat calon penerima bantuan. Data yang digunakan adalah data nomimal pendapatan.

2.3.2. Kriteria Luas tanah

Untuk kriteria luas tamah, data yang digunakan adalah nilai M^2 total luas rumah dari hasil pengukuran petugas kelurahan.

2.3.3. Kriteria Jenis Lantai

Kriteria Jenis Lantai dikelompokkan pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1. Jenis Lantai

No	Jenis lantai	Bobot
1	Lantai tanah	4
2	Lantai semen	3
3	Lantai tegel	2
4	Lantai keramik	1

2.3.4. Kriteria Jenis Dinding

Kriteria jenis dinding ditentukan pada Tabel 2 berikut :

Tabel 2. Jenis Dinding

No	Jenis Dinding	Bobot
1	Dinding bambu	5
2	Dinding kayu	4
3	Dinding bata tidak plaster	3
4	Dinding bata plaster	2
5	Dinding batako	1

2.3.5. Kriteria adanya MCK

Kriteria ketersediaan MCK ditunjukkan pada Tabel 3 berikut :

Tabel 3. Ketersediaan MCK

No	Ketersediaan MCK	Bobot
1	Tidak Ada	2
2	Ada	1

2.3.6. Kriteria Pendidikan

Kriteria pendidikan ditentukan pada Tabel 4 Berikut :

Tabel 4. Tingkat Pendidikan

No	Pendidikan	Bobot
1	Tidak Sekolah/SD	3
2	SMP	2
3	SMA	1

2.3.7. Kriteria Pekerjaan

Kriteria pekerjaan ditentukan pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5. Pekerjaan

No	Pekerjaan	Bobot
1	Buruh/tidak bekerja	5
2	Pedagang bukan toko	4
3	Petani	3
4	Karyawan swasta	2
5	PNS	1

Dalam pengambilan keputusan (kepala desa dan Staff) menentukan bobot untuk setiap kriteria sebagai berikut :

$$W = \{ 5, 3, 5, 4, 2, 1, 2 \}$$

Nilai dari setiap kriteria dari data sampel adalah :

Tabel 6. Tabel nilai sample data kriteria

Kriteria	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7
Bobot	5	3	5	4	2	1	2
A1	450000	15	1	3	2	1	2
A2	350000	20	4	3	1	2	5
A3	500000	30	3	4	1	3	5

2.4. Perhitungan menggunakan TOPSIS

a. Tahap pembuatan matrix ternormalisasi

Sebelumnya ditentukan dulu matrix ternormalisasi menggunakan persamaan 1.

$$|x_1| = \sqrt{450^2 + 350^2 + 500^2} = 758,2875$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{450}{758,2875} = 0,5934$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{350}{758,2875} = 0,4616$$

$$r_{31} = \frac{x_{31}}{|x_1|} = \frac{500}{758,2875} = 0,6594$$

Dan seterusnya, sehingga menghasilkan data ternormalisasi pada Tabel 7 berikut :

Tabel 7. Data Ternormalisasi

0.593	0.384	0.196	0.514	0.816	0.267	0.272
0.461	0.512	0.784	0.514	0.408	0.534	0.680
0.659	0.768	0.768	0.686	0.408	0.801	0.680

b. Tahap menentukan nilai matrix terbobot

$$Y_{ij} = (R_{ij} * W \text{ (bobot)})$$

$Y_{ij} = 0.5934 * 5 = 2.967$ dan seterusnya. Sehingga menghasilkan data berbobot pada Tabel 8.

Tabel 8. Data Berbobot

2.967	1.152	0.981	2.058	1.633	0.267	0.545
2.308	1.536	3.923	2.058	0.816	0.535	1.361
2.297	2.305	3.841	2.744	0.816	0.802	1.361

c. Menghitung solusi ideal positif (Y^+ dan Y^-)

$$Y^+ = \min (Y_1^+, Y_2^+, \dots, Y_n^+)$$

$$Y^+ = \min \{ 2.9670, 2.3080, 3.2970 \} = 2.3080$$

$$Y^- = \max (Y_1^-, Y_2^-, \dots, Y_n^-)$$

$$Y^- = \max \{ 2.9670, 2.3080, 3.2970 \} = 3.2970$$

Dan seterusnya, sehingga menghasilkan data pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Berbobot

Y^+	2.308	1.152	3.923	2.744	1.633	0.802	1.361
Y^-	3.297	2.305	0.981	2.058	0.816	0.267	0.545

d. Jarak antar alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif

$$D_i^+ = \sqrt{(2,9670 - 2,3080)^2 + (1,1523 - 1,1523)^2 + (0,9805 - 3,9225)^2 + (2,0616 - 2,7440)^2 + (1,6330 - 1,6330)^2 + (0,2673 - 0,8018)^2 + (0,5446 - 1,3608)^2} = 3.242$$

$$D_i^- = \sqrt{(2,9670 - 3,2970)^2 + (1,1523 - 2,3046)^2 + (0,9805 - 0,9805)^2 + (2,0616 - 2,0616)^2 + (1,6330 - 0,8164)^2 + (0,2673 - 0,2673)^2 + (0,5446 - 0,5446)^2} = 1.4503$$

Dan seterusnya, sehingga menghasilkan solusi ideal pada Tabel 10.

Tabel 10. Jarak solusi ideal

D^+	3.242	1.165	1.726
D^-	1.450	3.311	3.099

e. Mengitung nilai preferensi untuk setiap alternatif

$$V_1 = 1.450 / (3.242 + 1.450) = 0.309$$

$$V_2 = 3.311 / (1.165 + 3.311) = 0.740$$

$$V_3 = 3.099 / (1.726 + 3.099) = 0.642$$

Hasil perankingan terbesar adalah V2 (Slamet) sebagai alternatif utama dalam penerimaan bantuan pembangunan rumah. Dengan urutan ranking A2, A3, A1

2.5. Perhitungan Menggunakan SAW

Menentukan data normalisasi terhadap setiap kriteria.

$$R_{11} = \min(450; 350; 500) / 450 = 0.778$$

$$R21 = \min(450;350;500)/350 = 1.000$$

$$R31 = \min(450;350;500)/500 = 0.700$$

Sehingga menghasilkan data pada Tabel 11.

Tabel 11. Data ternormalisasi

0,778	1,000	0,250	0,750	1,000	0,333	0,400
1,000	0,750	1,000	0,750	0,500	0,667	1,000
0,700	0,500	0,750	1,000	0,500	1,000	1,000

Menentukan nilai ranking preferensi berdasarkan kriteria yang dibutuhkan. $W = \{ 5, 3, 5, 4, 2, 1, 2 \}$

$$A1 = (0,778*5) + (1*3) + (0,25*5) + (0,75*4) + (1*2) + (0,333*1) + (0,4*2) = 14.272$$

$$A2 = (1*5) + (0,75*3) + (1*5) + (0,75*4) + (0,5*2) + (0,667*1) + (1*2) = 18.917$$

$$A3 = (0,7*5) + (0,5*3) + (0,75*5) + (1*4) + (0,5*2) + (1*1) + (1*2) = 16.75$$

Hasil ranking preferensi tertinggi adalah A2 (Slamet) sebagai alternatif utama penerima bantuan penerima bantuan pembangunan rumah.

2.6. Analisis Perbandingan dengan Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas merupakan proses untuk menghasilkan perbandingan antar metode *Multiple Attribute Decision Making* (MADM). MADM merujuk kepada pembuatan keputusan terhadap seleksi beberapa opsi yang masing-masing memiliki *multiple attribute* dan antar atribut saling konflik. Dalam penelitian ini dilakukan perbandingan metode untuk mengetahui tingkat sensitivitas metode dalam sebuah kasus. Semakin sensitif perubahan dalam ranking setiap metode, maka metode tersebut yang paling optimal. Nilai derajat sensitivitas (S_j) setiap kriteria dihasilkan berdasarkan langkah berikut [13]:

- Menentukan semua bobot kriteria (W_j) dengan $j=1,2,..$ jumlah kriteria.
- Mengubah bobot salah satu kriteria sedangkan bobot kriteria yang lain tetap.
- Menormalisasikan nilai bobot tersebut.
- Menerapkan setiap bobot kriteria yang telah dibentuk pada metode (TOPSIS-SAW).
- Menghitung presentase perubahan ranking dengan membandingkan perubahan ranking metode dengan nilai bobot yang sama.

Uji sensitivitas

Nilai W (bobot) = $\{ 5, 3, 5, 4, 2, 1, 2 \}$

Dari bobot yang ditentukan maka menghasilkan tabel perbandingan metode SAW-TOPSIS pada tabel 12.

Tabel 12. Perbandingan SAW-TOPSIS

	TOPSIS	SAW
A1	0,309	0,1427
A2	0,740	0,1892

A3	0,642	0,1675
Max	0,740	0,1892

Diujikan dengan anaikan bobot kriteria sebesar 0,5.

Bobot (w)= $\{ 5.5, 3, 5, 4, 2, 1, 2 \}$ (nilai w pada kriteria 1 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitivitas pada kriteria pertama, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 13.

Tabel 13. Sensitivitas K1

	TOPSIS	SAW
A1	0,309	0,1466
A2	0,742	0,1942
A3	0,635	0,1710
Max	0,742	0,1942
Perubahan	0,002	0,005

Bobot (w)= $\{ 5, 3.5, 5, 4, 2, 1, 2 \}$ (nilai w pada kriteria 2 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitivitas pada kriteria kedua, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 14.

Tabel 14. Sensitivitas K2

	TOPSIS	SAW
A1	0,331	0,1477
A2	0,738	0,1929
A3	0,625	0,1700
Max	0,738	0,1929
Perubahan	-0,002	0,004

Bobot (w)= $\{ 5, 3, 5.5, 4, 2, 1, 2 \}$ (nilai w pada kriteria 3 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitivitas pada kriteria ketiga, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 15.

Tabel 15. Sensitivitas K3

	TOPSIS	SAW
A1	0,143	0,1440
A2	0,863	0,1942
A3	0,846	0,1713
Max	0,863	0,1942
Perubahan	0,123	0,005

Bobot (w)= $\{ 5, 3, 5, 4.5, 2, 1, 2 \}$ (nilai w pada kriteria 4 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitivitas pada kriteria keempat, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 16.

Tabel 16. Sensitivitas K4

	TOPSIS	SAW
A1	0,290	0,1465
A2	0,542	0,1929
A3	0,697	0,1725
Max	0,697	0,1929
Perubahan	0,055	0,004

Bobot (w)= $\{ 5, 3, 5, 4, 2.5, 1, 2 \}$ (nilai w pada kriteria 5 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitifitas pada kriteria kelima, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 17.

Tabel 17. Sensitifitas K5

	TOPSIS	SAW
A1	0,485	0,1477
A2	0,503	0,1917
A3	0,508	0,1700
Max	0,508	0,1917
Perubahan	-0.134	0.003

Bobot (w)= {5, 3, 5, 4, 2, **1.5**, 2 } (nilai w pada kriteria 6 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitifitas pada kriteria keenam, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 18.

Tabel 18. Sensitifitas K6

	TOPSIS	SAW
A1	0,302	0,1444
A2	0,649	0,1925
A3	0,685	0,1725
Max	0,685	0,1925
Perubahan	0.042	0.003

Bobot (w)= {5, 3, 5, 4, 2, 1, **2.5** } (nilai w pada kriteria 7 dinaikan 0.5).

Dari hasil uji sensitifitas pada kriteria ketujuh, maka menghasilkan data perbandingan pada tabel 19.

Tabel 19. Sensitifitas K7

	TOPSIS	SAW
A1	0,301	0,1447
A2	0,701	0,1942
A3	0,686	0,1725
Max	0,701	0,1942
Perubahan	-0,039	0.005

Jumlah prosentase perubahan ranking menggunakan metode TOPSIS dan SAW dalam kasus ini adalah pada Tabel 20.

Tabel 20. Persentasi Seditifitas

Kriteria	TOPSIS	SAW
K1 + 0.5	0,002 (0.24%)	0,005 (2.58%)
K2 + 0.5	-0.002 (-0.25%)	0,004 (1.94%)
K3 + 0.5	0.123 (14.30%)	0.005 (2.58%)
K4 + 0.5	0.055 (7.42%)	0,004 (1.94%)
K5 + 0.5	-0.134 (-18.17%)	0.003 (1.30%)
K6 + 0.5	0.042 (5.70%)	0.003 (1.73%)
K7 + 0.5	-0,039 (-5.23%)	0.005 (2.58%)
Jumlah	0.048 (4.02%)	0.028 (14.65%)

Dalam Tabel 20 dapat dilihat bahwa antara metode TOPSIS memiliki nilai sensitifitas 0.048 (4.02%) sedang SAW 0.028 (14.65%). Sehingga untuk kasus ini solusi alternatif yang optimal adalah dengan metode SAW.

3. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa penelitian ini mampu menyelesaikan kasus dengan metode TOPSIS dan SAW dengan beberapa kondisi yang telah ditentukan. Dengan pengujian sensitifitas bahwa metode yang paling optimal adalah SAW, dengan nilai perubahan SAW sebesar 14.65% sedangkan TOPSIS sebesar 4.02%

Daftar Pustaka

- [1] P. Fuzzy *et al.*, "Penerapan fuzzy ahp dan topsis untuk seleksi kandidat penerima bantuan rumah tidak layak huni (rtlh) (studi kasus: desa banjarwuni)," vol. 8, hal. 79–84, 2017.
- [2] R. Dwiarti, S. Utomo, dan N. Rasminati, "Ipteks bagi masyarakat desa banyusidi untuk pengentasan kemiskinan melalui agribisnis ayam kampung," hal. 113–118.
- [3] M. Sulhan dan T. Sasongko, "Implementasi Kebijakan Program Penanggulangan Indonesia Pintar Pada Masyarakat (Studi Kasus di Kelurahan Kauman Kota Malang)," vol. 6, no. 1, hal. 15–18, 2017.
- [4] C. Surya, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Beasiswa Menggunakan Fuzzy Multi Attribut Decision Making (FMADM) dan Simple Additive Weighting (SAW)," *J. Rekayasa Elektr.*, vol. 11, no. 4, hal. 149, 2015.
- [5] R. Qurniawan, E. Fatkhayah, U. Lestari, dan T. Informatika, "a decision support system for fund receiver of small and medium enterprises(SMEs) using Simple Addictive Weighting (SAW)," vol. 4, no. 2, hal. 211–221, 2017.
- [6] M. A. Mude, "Perbandingan Metode SAW dan Topsis Pada Kasus UMKM," *J. Ilm. Ilk.*, vol. 8, no. Agustus, hal. 76–81, 2016.
- [7] D. A. Effendy dan R. H. Irawan, "Uji Sensitivitas metode WP, SAW Dan TOPSIS Dalam Menentukan Titik Lokasi Repeater Internet Wireless," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Multimed.*, hal. 6–8, 2015.
- [8] N. Sudarsono, M. Kom, T. Nuraen, S. Kom, S. Rahmawati, dan S. Kom, "Sistem Penunjang Keputusan Pemberian Bantuan Siswa Miskin Di Sd Negeri Sukamenak Kota Tasikmalaya Menggunakan Metode Technique for Order Preference By Similarity To Ideal Solution (Topsis)," *Konf. Nas. Sist. Inform.*, hal. 6–7, 2016.
- [9] E. N. Sejati Purnomo, S. Widya Sihwi, dan R. Anggrainingsih, "Analisis Perbandingan Menggunakan Metode AHP, TOPSIS, dan AHP-TOPSIS dalam Studi Kasus Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Siswa Program Akselerasi," *J. Teknol. Inf. ITSmart*, vol. 2, no. 1, hal. 16, 2016.
- [10] R. Ardhi dan I. P. Endahuluan, "Komparasi Metode SAW dan TOPSIS untuk menentukan prioritas perbaikan jalan," vol. 8, no. 1, hal. 8–11, 2016.
- [11] Agus Perdana Windarto, "Implementasi metode topsis dan saw dalam memberikan reward pelanggan," *Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 4, no. 1, hal. 88–101, 2017.
- [12] Y. Utama, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Prioritas Penanganan Perbaikan Jalan Menggunakan Metode Saw Berbasis Mobile Web," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, hal. 566–579, 2013.
- [13] G. A. Mendoza dan H. Martins, "Multi-criteria decision analysis in natural resource management: A critical review of methods and new modelling paradigms," *For. Ecol. Manage.*, vol. 230, no. 1–3, hal. 1–22, 2016.

Biodata Penulis

Fatkhurrochman, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Bina Patria Magelang, lulus tahun 2016. Tengah menempuh Magister Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta, Tahun Akademik 2017/2018. Saat ini

menjadi Tenaga kependidikan pada STMIK Bina Patria Magelang

Dwi Astuti, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Informatika STMIK Bina Patria Magelang, lulus tahun 2014. Tengah menempuh Magister Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta, Tahun Akademik 2017/2018. Saat ini menjadi Tenaga kependidikan pada STMIK Bina Patria Magelang