

MENENTUKAN PRIORITAS BANTUAN KELUARGA ANGKAT DENGAN MENGUKUR TINGKAT AKURASI ANTARA METODE TOPSIS DAN METODE COMET

Ahmad Agung Tawakkal, Muhammad Yusril Helmi Setyawan
Program Studi Diploma IV Teknik Informatika, Politeknik Pos Indonesia
yusrilhelmi@poltekpos.ac.id

ABSTRAK

Bantuan pemberian sembako terhadap anggota keluarga angkat masih saja sering menimbulkan kesalahan dalam memberikan jumlah sembako yang diberikan, maka dalam penelitian ini dilakukan agar dapat menentukan jumlah sembako yang diberikan dengan menggunakan prioritas. Data yang digunakan dalam menentukan prioritas didapatkan dari hasil wawancara dengan narasumber. Dalam menentukan prioritas bantuan keluarga angkat diperlukan metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Namun metode TOPSIS belum memberikan hasil yang akurat, maka dalam penelitian ini akan membandingkan metode TOPSIS dengan *Characteristic Object's Method* (COMET). Hasil kedua metode ini dibandingkan dengan menggunakan persamaan koefisien. Akurasi dengan menggunakan Spearman Coefficient sebesar 98,7879%, Weight Spearman Coefficient 99,449%, WS Coefficient 100%.

Keyword : TOPSIS, COMET, Akurasi, Prioritas, Similarity Coefficient.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang yang dimana pada tahun 2021 Indonesia di kategorikan salah satu negara dengan yang berpendapatan menengah ke bawah. Ada tiga jenis kemiskinan, yaitu: (a) kemiskinan natura/alamiah yang disebabkan oleh keterbatasan aset alam (natural asset); (b) kemiskinan struktural yang disebabkan oleh struktur sosial ekonomi yang tidak memadai sehingga terjadi keterbatasan aset sosial, aset manusia, aset finansial, dan aset fisik; dan (c) kemiskinan kultural disebabkan oleh keterbatasan aset budaya (cultural asset) misalnya pola kerja, apatis, sikap fatalis, dan malas [1].

Selain itu penyebab lain dari sebuah kemiskinan dikarenakan keterbatasannya kegiatan atau aktivitas yang dihadapi oleh individu dalam melaksanakan tugas atau tindakan. Disabilitas boleh dikatakan adalah fenomena kompleks, yang mencerminkan interaksi antara fungsi tubuh seseorang dan fungsi atau kesempatan yang diberikan kepadanya oleh masyarakat di mana ia tinggal.

Untuk membantu pemerintah dan warga disabilitas, lahirlah sebuah organisasi salah satunya Yayasan Komunitas Keluarga Angkat (KKA) yang membantu masyarakat kurang mampu seperti memberikan sembako dan mendanai pembangunan rumah bagi warga yang kurang mampu serta warga yang terkena musibah. Organisasi ini juga memprioritaskan warga disabilitas dari data yang diperoleh.

Agar dapat memprioritaskan warga yang kurang mampu maupun lanjut usia dibutuhkan sebuah proses pengelolaan data yang baik atau sebuah kerangka kerja untuk menghasilkan pengambilan keputusan yang tepat dan akurat.

Metode Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) berguna untuk memecahkan masalah pengambilan keputusan, tunggal atau kelompok [2]. MCDA juga memberikan hasil yang lebih tepat. Salah satu metode MCDA yang sering digunakan adalah *Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Penggunaan metode TOPSIS sangatlah *fleksibel* dan *efisien* sehingga dapat menyelesaikan berbagai macam masalah. Untuk membandingkan seberapa tinggi tingkat akurasi dari metode TOPSIS, *Characteristic Objects Method* (COMET). Metode COMET dapat menentukan tingkat prioritas yang berbeda. Hasil yang diperoleh dengan membuat objek karakteristik dan menghitung afilitas alternatif [2].

Similarity Coefficients digunakan untuk membandingkan hasil koefisien kesamaan dari metode Topsis dan Comet dengan menggunakan persamaan *Spearman Coefficient* (rs), *Weighted Spearman Coefficient* (rw), WS coefficient (WS).

Berkaca dari permasalahan tersebut, dalam penelitian ini sangat dibutuhkan tingkat akurasi dari metode yang digunakan untuk menentukan prioritas. Pengukuran tingkat akurasi yang dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode *Technique for Orders Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) dan *Characteristic Objects Method* (COMET).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Metode Topsis

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution atau sering disebut dengan TOPSIS merupakan metode analisis keputusan multi kriteria, yang pada awalnya dikembangkan oleh Ching-Lai Hwang dan Yoon pada tahun 1981 [3]. Topsis adalah metode agregasi kompensasi yang membandingkan

satu set alternatif dengan mengidentifikasi bobot untuk setiap kriteria, menormalkan skor untuk setiap kriteria dan menghitung jarak geometris antara setiap alternatif dan alternatif ideal, yang merupakan skor terbaik di setiap kriteria [4]. 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* [5].

2.2. Metode Comet

Characteristic Objects METHod (COMET) merupakan pendekatan baru yang bebas dari fenomena rank reversal [2]. Model metode ini juga secara signifikan berkorelasi dengan pendekatan stuktur yang sama digunakan oleh metode lain dan diidentifikasi memberikan informasi tentang tingkat signifikansi dari masing-masing kriteria [2,6]. Pendekatan yang disajikan dapat dengan mudah diperluas dengan menggunakan lebih banyak kriteria dan alternatif, tergantung pada spesifikasi masalah yang dipertimbangkan [2]. Selain itu, konsep bilangan interval diusulkan sebagai pendekatan dasar untuk menangani ketidakpastian data input dengan menggunakan metode COMET. Metode ini dikembangkan menjadi COMET klasik sepenuhnya sehingga bebas dari paradoks pembalikan peringkat [7]. Metode semakin populer sebagai sarana pengambilan keputusan pemecahan masalah [2].

2.3. Similarity Coefficient

Similarity Coefficient digunakan untuk menyajikan perbedaan antara peringkat dengan cara yang lebih mudah digunakan. Koefisien menggambarkan perbandingan secara berbeda karena mereka menekankan berbagai aspek urutan peringkat [2]. Untuk membandingkan kesamaan dari metode Topsis dan Comet dengan menggunakan persamaan *Spearman Coefficient* (rs), *Weighted Spearman Coefficient* (rw), *WS coefficient* (WS) [8].

3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang dilakukan mengacu pada tahapan sebagai berikut.

1. Perhitungan nilai pada masing-masing metode berdasarkan kriteria yang sama.
2. Membandingkan dan menganalisis nilai yang dihasilkan dari hasil perhitungan untuk mendapatkan nilai optimal.
3. Implementasi metode Topsis dan metode Comet dengan data data yang dimiliki.

Dalam penelitian ini, penulis akan menguji data sebanyak 10 dari 108 hasil wawancara yang telah dikumpulkan. Data yang diperoleh dari narasumber antara lain ialah sebagai berikut:

- Nama
- NIK

- ID-BDT
- Jenis kelamin
- Tanggal lahir
- Alamat
- Pekerjaan
- Penghasilan perbulan
- Kondisi rumah
- Nama ibu kandung
- Nama bapak kandung
- Tempat tinggal anak
- Pendidikan
- Akta kelahiran
- Kebutuhan uang perbulan
- Bantuan pemerintah yang diterima
- Kondisi kesehatan

Dalam penelitian ini kriteria atau data yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria yang digunakan dalam penelitian

Kriteria		
Alias	Nama kriteria	Coct/benefi
C1	Pekerjaan	Benefit
C2	Penghasilan/bulan	Cost
C3	Kondisi rumah	Benefit
C4	Bantuan pemerintah	Cost
C5	Kondisi kesehatan	Benefit

Setiap kriteria memiliki opsi yang dimana akan disesuaikan dengan jawaban narasumber.

Tabel 2. Nilai setiap opsi dari kriteria pekerjaan

C1	
Nilai	Opsi pekerjaan
1	Wiraswasta
2	Nelayan
3	Petani
4	IRT/URT
5	Tidak ada

Tabel 3. Nilai setiap opsi dari kriteria penghasilan perbulan

C2	
Nilai	Opsi penghasilan perbulan
1	Rp.500k
2	Rp.400k
3	Rp.200k-300k
4	Tidak menentu/ Rp.50k-100k
5	Tidak ada

Tabel 4. Nilai setiap opsi dari kriteria kondisi rumah

C3	
Nilai	Opsi kondisi rumah
1	Sangat layak
2	Layak
3	Kurang layak
4	Tidak layak
5	Sangat tidak layak

Tabel 5. Nilai setiap opsi dari kriteria bantuan pemerintah

Nilai	C4 Opsi bantuan pemerintah
1	BPTN & BST
1	PKH & BPNT
1	PKH & BST
2	BPNT
3	BST
4	PKH
5	Tidak menerima

Tabel 6. Nilai setiap opsi dari kriteria kondisi kesehatan

Nilai	C5 Opsi kondisi kesehatan
1	Sangat sehat
2	Sehat
3	Kurang sehat
4	Tidak sehat
5	Sangat tidak sehat

Tabel 7. Data yang telah dinormalisasikan dengan keterangan tabel 1-6

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
1	5	5	5	2	1
2	5	5	5	2	2
3	5	5	1	2	1
4	5	5	5	2	2
5	5	5	1	4	1
6	5	5	5	4	1
7	3	5	5	2	2
8	5	5	5	2	2
9	4	5	2	2	3
10	3	2	5	3	4

A. Perhitungan Topsis

Topsis merupakan metode yang sering digunakan dalam menentukan proses pengambilan keputusan, dimana hal ini didukung karena kosepnya sederhana dan mudah dipahami.

Langkah-langkah penyelesaian masalah Multi Attribute Decision Making dengan TOPSIS [2]:

1. Membuat matriks keputusan dan menentukan bobot kriteria serta pembagi.

$$W_n = \frac{\sum_{i=1}^m x_{ij}}{tr}$$

Dimana W_n : Kobot kriteria

tr : total data

m_i : Alternatif

$$X_n = \sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}$$

Dimana X_n : Pembagi

2. Menghitung matriks keputusan yang dinormalisasi.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

Dimana A_m : Alternatif m

3. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dan terbobot.

$$X = \begin{bmatrix} r_{11} * w_1 & r_{12} * w_2 & \dots & r_{1n} * w_n \\ r_{21} * w_1 & r_{22} * w_2 & \dots & r_{2n} * w_n \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ r_{m1} * w_1 & r_{m2} * w_2 & \dots & r_{mn} * w_n \end{bmatrix}$$

Dimana A_m = Alternatif m, w = berat berdasarkan kriteria

4. Menghitung solusi ideal positif dan negative.

$$D_j^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2}, \quad j = 1, \dots, j,$$

Dimana $v_{ij} = r_{ij} * w_j$, v_i^+ = positif ideal solusi

$$D_j^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}, \quad j = 1, \dots, j,$$

Dimana $v_{ij} = r_{ij} * w_j$, v_i^- = negatif ideal solusi

5. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal.

$$C_j^+ = \frac{D_j^-}{(D_j^+ + D_j^-)}, \quad j = 1, \dots, j$$

6. Mengurutkan peringkat berdasarkan nilai preferensi.

B. Perhitungan Comet

Berikut merupakan langkah-langkah dari metode *Characteristic Objects METHod*. [2,7]

1. Menentukan permasalahan dengan jumlah r kriteria, $C_1, C_2, \dots, C_r$.

$$C_r = \{C_{r1}, C_{r2}, \dots, C_{rc_r}\}$$

Dimana $C_1, C_2, \dots, C_r$ merupakan bilangan fuzzy untuk semua kriteria.

2. Objek Karakteristik atau *Generate Characteristic Objects* (CO) diperoleh dengan menggunakan *Cartesian*.

$$CO = C(C_1) \times C(C_2) \times \dots \times C(C_r)$$

3. Pemeringkatan Objek Karakteristik.

$$\alpha_{ij} = \begin{cases} 0.0, & f(CO_i) < f(CO_j) \\ 0.5, & f(CO_i) = f(CO_j) \\ 1.0, & f(CO_i) > f(CO_j) \end{cases}$$

$$S J_i = \sum_{j=1}^t \alpha_{ij}$$

4. Mengubah setiap objek karakteristik dan nilai preferensi menjadi *rule fuzzy* sebagai berikut.

$$IF = C(C_{1i}) \text{ AND } C(C_{2i}) \text{ AND } \dots \text{ THEN } P_i$$

5. Pemeringkatan akhir, setiap alternatif disajikan sebagai satu set angka yang jelas. Misalnya sebagai berikut.

$$A_i = \{a_{1i}, a_{2i}, \dots, a_{ri}\}$$

C. Similarity Coefficient

Menurut Paradowski, Wieckowski, dan Dobryakova (2020) terdapat tiga tahapan yang digunakan untuk membanding tingkat akurasi dari metode yang digunakan sebagai berikut [2,8].

1. Spearman coefficient

$$r_s = 1 - \frac{6 \cdot \sum d_i^2}{n \cdot (n^2 - 1)}$$

2. Weighted Spearman coefficient

$$r_w = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n (R_i - Q_i)^2 ((n - R_i + 1) + (n - Q_i + 1))}{n^4 + n^3 + n^2 - n}$$

3. WS coefficient

$$WS = 1 - \sum_{i=1}^N \left(2^{-R_{xi}} \cdot \frac{|R_{xi} - R_{yi}|}{\max\{|1 - R_{xi}|, |N - R_{yi}|\}} \right),$$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Metode Topsis

1. Membuat matriks keputusan dan menentukan bobot kriteria serta pembagi.

Tabel 8. Nilai pembagi dan bobot setiap kriteria

	C1	C2	C3	C4	C5
Pembagi	14,45	15,1	8,30	13,4	6,7
Bobot	4,5	4,7	2,5	3,9	1,9

2. Menghitung matriks keputusan yang dinormalisasi.

Tabel 9. Matrix keputusan yang dinormalisasikan dengan pembagi

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0,345857	0,330409	0,240772	0,371647	0,149071
A2	0,345857	0,330409	0,240772	0,371647	0,298142
A3	0,345857	0,330409	0,240772	0,074329	0,149071
A4	0,345857	0,330409	0,240772	0,371647	0,298142
A5	0,345857	0,330409	0,481543	0,074329	0,149071
A6	0,345857	0,330409	0,481543	0,371647	0,149071
A7	0,207514	0,330409	0,240772	0,371647	0,298142
A8	0,345857	0,330409	0,240772	0,371647	0,298142
A9	0,276686	0,330409	0,240772	0,148659	0,447214
A10	0,207514	0,132164	0,361158	0,371647	0,596285

3. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dan terbobot.

Tabel 10. Matrix keputusan ternormalisasi dan terbobot

Alternatif	Kriteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1,556358	1,552924	0,601929	1,449424	0,283235
A2	1,556358	1,552924	0,601929	1,449424	0,566471
A3	1,556358	1,552924	0,601929	0,289885	0,283235
A4	1,556358	1,552924	0,601929	1,449424	0,566471
A5	1,556358	1,552924	1,203859	0,289885	0,283235
A6	1,556358	1,552924	1,203859	1,449424	0,283235
A7	0,933815	1,552924	0,601929	1,449424	0,566471
A8	1,556358	1,552924	0,601929	1,449424	0,566471
A9	1,245086	1,552924	0,601929	0,579769	0,849706
A10	0,933815	0,621169	0,902894	1,449424	1,132941

4. Menghitung solusi ideal positif dan negatif.

Tabel 11. Nilai alternatif solusi ideal positif dan negatif

Alternatif	D	
	D+	D-
A1	1,041306	1,612531
A2	0,826564	1,637217
A3	1,558477	1,120592
A4	0,826564	1,637217
A5	1,437543	1,272024
A6	0,849706	1,721213
A7	1,034779	1,514239
A8	0,826564	1,637217
A9	1,138301	1,170461
A10	1,160304	1,46871

5. Menghitung kedekatan relatif dengan solusi ideal.

Tabel 12. Nilai alternatif preferensi

Alternatif	P
A1	0,607622
A2	0,664514
A3	0,418277
A4	0,664514
A5	0,469456
A6	0,669493
A7	0,594048
A8	0,664514
A9	0,506965
A10	0,558654

6. Mengurutkan peringkat berdasarkan nilai preferensi.

Tabel 13. Nilai preferensi

Alternatif	P	Peringkat
A6	0,669493	1
A2	0,664514	2
A4	0,664514	3
A8	0,664514	4
A1	0,607622	5
A7	0,594048	6
A10	0,558654	7
A9	0,506965	8
A5	0,469456	9
A3	0,418277	10

4.2. Comet

Hasil perhitungan metode comet dengan menggunakan 10 data yang dicoba dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Nilai preferensi menggunakan metode COMET

Alternatif	P	Peringkat
A6	0,9743	1
A2	0,9031	2
A4	0,9031	3
A8	0,9031	4
A1	0,8888	5
A7	0,7469	6
A10	0,7400	7
A5	0,4615	8
A9	0,4545	9
A3	0,3760	10

Dalam pengujian ini, penulis telah menguji data hasil wawancara sebanyak 10. Pengujian ini menampilkan hasil tingkat akurasi dan pemeringkatan dengan berdasarkan nilai alternatif preferensi tertinggi hingga terendah dari antara metode TOPSIS dengan metode COMET.

Alternatif dengan peringkat tertinggi akan diprioritaskan. Peringkat tertinggi dari perhitungan metode TOPSIS adalah alternatif A6 dengan nilai preferensi 0,669493 dan nilai preferensi terendah 0,418277 ialah alternatif A3. Sedangkan untuk metode COMET, nilai preferensi tertinggi adalah alternatif A6

dengan nilai preferensi 0.9743 dan nilai preferensi terendah ialah A3 dengan nilai alternatif 0.3760.

Untuk dapat mengetahui tingkat akurasi antar metode, peneliti menggunakan metode Similarity Coefficient yang berfungsi untuk dapat mengetahui tingkat kesamaan peringkat dari metode yang digunakan.

Rank Similarity Coefficient (WS) didasarkan pada perhitungan yang dilakukan antara dua vector pemeringkatan posisi dan diperoleh dari nilai preferensi yang dihitung dengan menjumlahkan alternatif [6]. *Weighted Spearman* (r_w) menghitung antara dua vector nilai preferensi yang diperoleh dengan menggunakan metode yang dipilih [8]. *Correlation Coefficients* (r_s) merupakan pemeringkatan dengan nilai-nilai preferensi unik dan tidak berulang, setiap varian memiliki posisi berbeda dalam peringkat [9].

Tabel 15. Perbandingan peringkat yang diperoleh untuk metode TOPSIS dan COMET dengan Similarity Coefficient.

r_s	WS	r_w
0,987879	1	0,99449

Kedua metode ini masing-masing menampilkan hasil peringkat yang diharapkan, dan setiap peringkat podiumnya yang sama merupakan alternatif yang terbaik. Namun normalisasi yang berbeda akan mengakibatkan sedikit perubahan sedikit urutan preferensi [2].

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Untuk dapat menentukan seberapa besar tingkat akurasi metode TOPSIS dalam menentukan prioritas bantuan keluarga angkat, maka dalam penelitian ini menggunakan metode COMET yang berfungsi sebagai pembandingan. Kedua metode ini menghasilkan nilai preferensi yang setelah di urutkan berdasarkan nilai tertinggi hingga terendah dan hasil peringkat yang secara keseluruhan hampir sama.

Dengan adanya penelitian ini maka metode COMET diharapkan dapat menjadi lebih populer dan

sering digunakan dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan yang tepat tentang menentukan prioritas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Theresia, A., Andini, K. S., Nugraha, P. G. & Mardikanto, T., 2015. *Pembangunan Berbasis Masyarakat*. 1st penyunt. Bandung: Alfabeta.
- [2] B. Paradowski, J. Więckowski, and L. Dobryakova, "Why topsis does not always give correct results?," *Procedia Computer Science*, vol. 176, pp. 3591–3600, 2020.
- [3] Hwang, C.L.; Yoon, K. (1981). *Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications*. New York: Springer-Verlag.
- [4] Zavadskas, E.K.; Zakarevicius, A.; Antucheviciene, J. (2006). "Evaluation of Ranking Accuracy in Multi-Criteria Decisions"
- [5] H. Garg, "Some methods for strategic decision-making problems with immediate probabilities in Pythagorean fuzzy environment," *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 33, no. 4, pp. 687–712, 2018.
- [6] J. Więckowski and L. Dobryakova, "A fuzzy assessment model for freestyle swimmers - A comparative analysis of the MCDA methods," *Procedia Computer Science*, vol. 192, pp. 4148–4157, 2021.
- [7] "Solve your problem with," *COMET method*. [Online]. Available: <http://www.comet.edu.pl/>. [Accessed: 14-Jun-2022].
- [8] W. Sałabun and K. Urbaniak, "A new coefficient of rankings similarity in decision-making problems," *SpringerLink*, 01-Jan-1970. [Online]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-50417-5_47. [Accessed: 14-Jun-2022].
- [9] Shekhovtsov, A., & Sałabun, W. (2020). A comparative case study of the Vikor and Topsis rankings similarity. *Procedia Computer Science*, 176, 3730–3740. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.09.014>