

PENERAPAN METODE TOPSIS DALAM MENENTUKAN PENERIMA BERAS MISKIN

Dwi Setiaji, Shantika Martha

INTISARI

Beras miskin (raskin) merupakan subsidi pangan sebagai upaya pemerintah untuk meningkatkan ketahanan pangan dan memberikan perlindungan pada keluarga miskin melalui pendistribusian beras yang diharapkan mampu menjangkau keluarga miskin. Banyaknya warga miskin dengan beragam kondisi mengakibatkan penentuan penerima raskin semakin sulit. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang dapat memudahkan pihak terkait untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, salah satunya dengan metode TOPSIS (technique for order preference by similarity to ideal solution). TOPSIS adalah metode pengambilan keputusan multikriteria dengan ide dasarnya alternatif yang dipilih memiliki jarak terdekat dengan solusi ideal positif dan memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif. Penelitian ini bertujuan sebagai bahan pertimbangan/rekomendasi untuk pihak Desa dalam menentukan penerima raskin. Pengambilan keputusan menggunakan tujuh kriteria antara lain umur, pekerjaan, penghasilan, luas bangunan, tanggungan, biaya tagihan listrik dan konsumsi daging. Hasil dari penelitian, direkomendasikan 10 orang penerima raskin dari 30 orang berdasarkan nilai kedekatan relatif dari urutan terbesar hingga terkecil. Nilai kedekatan relatif calon penerima raskin yang telah diurutkan tersebut dapat dijadikan pertimbangan dalam proses penyelesaian penerima raskin di Desa X Kabupaten Mempawah.

Kata kunci: MADM, Prioritas, TOPSIS, Matriks

PENDAHULUAN

Program Beras miskin (Raskin) merupakan salah satu subsidi pangan sebagai upaya dari pemerintah pusat untuk meningkatkan ketahanan pangan dan memberikan perlindungan pada keluarga miskin atau keluarga rentan miskin melalui pendistribusian beras yang diharapkan mampu menjangkau keluarga miskin. Melalui program ini, pemerintah memberikan kompensasi (subsidi) berupa beras dengan harga murah dan terjangkau orang miskin. Hal ini mencerminkan kekhawatiran pemerintah akan dampak sosio ekonomi dari krisis yang berkepanjangan [1].

Raskin diperluas fungsinya tidak lagi menjadi program darurat melainkan sebagai bagian dari program perlindungan sosial masyarakat. Program raskin diharapkan lebih tepat sasaran, karena penentuan kriteria penerimaan raskin seringkali menjadi persoalan yang rumit. Pada praktek di lapangan, pengambilan keputusan penerima raskin tidak mengacu pada kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya sehingga mengakibatkan subyektifitas.

Secara umum permasalahan yang terjadi pada program raskin yakni dalam pelaksanaannya belum optimal karena pada saat pemilihan penerima raskin belum ada sistem yang mendukung sehingga pada saat proses pemilihan masih menggunakan perkiraan dan belum adanya proses seleksi yang lebih baik. Seringkali terjadi protes dari warga yang seharusnya menjadi penerima raskin namun tidak mendapatkan bantuan tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat melakukan seleksi calon penerima raskin yang lebih cepat dan akurat. Salah satu sistem yang dapat digunakan adalah *multi attribute decision making* (MADM). MADM merupakan salah satu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu, MADM digunakan untuk melakukan penilaian atau seleksi terhadap alternatif dalam jumlah terbatas.

Beberapa MADM yang sering digunakan untuk pengambilan keputusan diantaranya yaitu: *analytic hierarchy process (AHP)*, *weight product (WP)*, *simple additive weighting (SAW)* dan *technique for order preference by similiarity to ideal solution (TOPSIS)* [1]. Dalam penelitian ini digunakan metode TOPSIS karena dapat menyelesaikan keputusan secara praktis untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menetapkan bobot nilai pada setiap kriterianya dan jangkauan nilai yang berbeda [2]. Metode TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif, kemudian diurutkan berdasarkan nilai kedekatan relatif sehingga alternatif yang memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif adalah alternatif terbaik, dengan kata lain alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar itulah yang lebih baik untuk dipilih [3].

METODE TOPSIS

Matriks merupakan suatu kumpulan elemen-elemen angka yang disusun menurut baris dan kolom sehingga berbentuk empat persegi panjang, dimana banyaknya kolom dan baris menunjukkan dimensi dari matriks tersebut. Apabila suatu matriks X terdiri dari m baris dan n kolom, maka matriks X dapat ditulis sebagai berikut [4]:

$$X = \begin{matrix} & c_1 & c_2 & c_3 & \cdots & c_n \\ a_1 & \left[\begin{array}{cccccc} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \cdots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \cdots & x_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ x_{m1} & x_{m1} & x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{array} \right. \end{matrix}$$

dimana:

a_i adalah alternatif-alternatif yang memungkinkan dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$

a_j adalah atribut dimana performansi alternatif diukur dengan $j = 1, 2, 3, \dots, n$

Langkah-langkah dalam metode TOPSIS adalah sebagai berikut:

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi (R)

Matriks keputusan ternormalisasi (R) adalah sebuah matriks yang merupakan hasil dari perhitungan nilai *rating* yang dibagi dengan nilai total pada kriteria tersebut yang dikuadratkan. Matriks keputusan ternormalisasi digunakan untuk menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot (Y), dimana matriks R dapat dilihat sebagai berikut [1]:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \quad (1)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, m$, $j = 1, 2, \dots, n$; dan r_{ij} adalah nilai dari matriks keputusan yang ternormalisasi R , dan x_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan X , sehingga terbentuk matriks keputusan ternormalisasi (R).

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

2. Membuat Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Matriks normalisasi terbobot (**Y**) adalah sebuah matriks yang merupakan hasil dari perhitungan matriks r_{ij} yang dikalikan dengan nilai bobot dari kriteria w_j [2]. Nilai bobot yang digunakan adalah nilai bobot yang mengacu pada kriteria. Matriks keputusan ternormalisasi terbobot terbentuk dari persamaan

$$y_{ij} = r_{ij} w_j \tag{2}$$

dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$. Matriks **Y** yang dimaksud adalah sebagai berikut:

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

dimana

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R, $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$

w_j adalah bobot dari kriteria ke- $j, j = 1, \dots, n$

3. Membuat Matriks Solusi Ideal Positif dan Matriks Solusi Ideal Negatif

Matriks solusi ideal positif (A^+) adalah matriks hasil penjumlahan dari semua nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut. Sedangkan matriks solusi ideal negatif (A^-) adalah matriks hasil penjumlahan dari semua nilai terburuk yang dapat dicapai untuk setiap atribut [3]. Matriks solusi ideal positif (A^+) dan matriks solusi ideal negatif (A^-) dapat ditentukan berdasarkan rating matriks ternormalisasi terbobot.

A^+ dan A^- didefinisikan sebagai berikut:

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_j^+); y_j^+ = \text{kolom ke- } j \text{ dari } A^+$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_j^-); y_j^- = \text{kolom ke- } j \text{ dari } A^-$$

dimana

$$y_j^+ = \begin{cases} \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan pada solusi ideal positif} \\ \min y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya pada solusi ideal positif} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \max y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya pada solusi ideal negatif} \\ \min y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan pada solusi ideal negatif} \end{cases}$$

dengan nilai $j = 1, 2, \dots, n$

4. Separasi

Separasi dinotasikan dengan D dimana D_i^+ adalah jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif ; D_i^- adalah jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal negatif dan y_{ij} adalah

elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot \mathbf{Y} . D_i^+ dan D_i^- didefinisikan sebagai berikut:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_j^+ - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (3)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^m (y_j^- - y_{ij})^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (4)$$

5. Kedekatan Relatif

Kedekatan relatif dari alternatif terhadap solusi ideal dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{(D_i^- + D_i^+)}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (5)$$

V_i adalah kedekatan relatif dari alternatif ke- i terhadap solusi ideal positif; D_i^+ adalah jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif; D_i^- adalah jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal negatif. Alternatif dapat diurutkan dari nilai V terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai V terbesar merupakan solusi yang terbaik [2].

STUDI KASUS

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penerima raskin di Desa X Kabupaten Mempawah Tahun 2018. Kriteria yang tersedia adalah umur, pekerjaan, penghasilan, luas bangunan, tanggungan, biaya tagihan listrik, dan konsumsi daging. Untuk menentukan bobot setiap kriteria dengan berdasarkan subjektifitas dari peneliti. Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan kriteria penerima raskin dan juga nilai bobot kriteria dengan memberikan nilai secara langsung pada masing-masing kriteria. Standar nilai bobot yang diberikan adalah sangat rendah (1), rendah (2), sedang (3), tinggi (4), sangat tinggi (5) dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1 Bobot Preferensi pada Setiap Kriteria

No	Kriteria	Bobot Kriteria (W)	Skala Prioritas
1	Umur	5	Sangat Tinggi
2	Pekerjaan	4	Tinggi
3	Penghasilan Bulanan	2	Rendah
4	Luas Bangunan	4	Tinggi
5	Jumlah Tanggungan	3	Sedang
6	Tagihan Listrik	4	Tinggi
7	Konsumsi Daging	1	Sangat Rendah

(Sumber: Analisis Data)

langkah kedua adalah menentukan matriks keputusan dengan cara memasukkan elemen nilai alternatif ke dalam sebuah matriks diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\mathbf{X}_{30,7} = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 3 & 4 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 5 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 3 & 2 & 2 & 4 & 2 \\ 3 & 3 & 4 & 3 & 4 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 2 & 2 & 4 & 3 & 3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 4 & 2 & 1 & 1 & 5 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

langkah ketiga adalah membuat matriks keputusan ternormalisasi menggunakan Persamaan (1) sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,1086 & 0,1703 & 0,1849 & 0,2509 & 0,1422 & 0,2381 & 0,2425 \\ 0,1629 & 0,1703 & 0,1233 & 0,2509 & 0,2370 & 0,1190 & 0,1455 \\ 0,2172 & 0,1703 & 0,1849 & 0,1254 & 0,0948 & 0,2381 & 0,0970 \\ 0,1629 & 0,1703 & 0,2466 & 0,1882 & 0,1896 & 0,2381 & 0,2425 \\ 0,1629 & 0,1703 & 0,1233 & 0,1254 & 0,1896 & 0,1786 & 0,1455 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,2172 & 0,1135 & 0,0616 & 0,0627 & 0,2370 & 0,0595 & 0,0485 \end{bmatrix}$$

langkah keempat adalah menentukan matriks keputusan ternormalisasi terbobot berdasarkan Persamaan (2) yaitu didapatkan dari perkalian matriks R dengan bobot preferensi W [5,4,4,2,4,3,1], sehingga diperoleh sebagai berikut:

$$Y = \begin{bmatrix} 0,5431 & 0,6815 & 0,3699 & 1,0039 & 0,4266 & 0,9527 & 0,2425 \\ 0,8146 & 0,6815 & 0,2466 & 1,0039 & 0,7110 & 0,4763 & 0,1455 \\ 1,0862 & 0,6815 & 0,3699 & 0,5019 & 0,2844 & 0,9527 & 0,0970 \\ 0,8146 & 0,6815 & 0,4933 & 0,7529 & 0,5688 & 0,9527 & 0,2425 \\ 0,8146 & 0,6815 & 0,2466 & 0,5019 & 0,5688 & 0,7145 & 0,1455 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1,0862 & 0,4543 & 0,1233 & 0,2509 & 0,7110 & 0,2381 & 0,0485 \end{bmatrix}$$

langkah kelima adalah menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif setiap kriteria. Penentuan nilai solusi ideal positif dan nilai solusi ideal negatif berdasarkan data matriks ternormalisasi terbobot. Nilai solusi ideal positif didapatkan dengan mengambil nilai maksimum dan nilai solusi ideal negatif didapatkan dengan mengambil nilai minimum masing-masing kriteria hingga diperoleh nilai pada Tabel 2.

Tabel 2 Solusi Ideal Positif (Y^+) dan Solusi Ideal Negatif (Y^-)

Kriteria	Solusi Ideal Positif (Y^+)	Solusi Ideal Negatif (Y^-)
Umur	1,3578	0,27156
Pekerjaan	0,4543	1,13592
Penghasilan	0,1233	0,61662
Luas Bangunan	0,2509	1,25491
Tanggungan	0,7110	0,14221
Biaya Listrik	0,2381	1,19098
Konsumsi Daging	0,0485	0,24253

(Sumber: Analisis Data)

langkah keenam adalah menentukan separasi solusi ideal positif dan separasi solusi ideal negatif sesuai Persamaan (3) dan Persamaan (4) hingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Separasi Solusi Ideal Positif Dan Solusi Ideal Negatif

Alternatif	Jarak Terhadap Solusi Ideal Positif (D^+)	Jarak Terhadap Solusi Ideal Negatif (D^-)
1	1,4043	1,2429
2	0,9974	1,2633
3	0,9717	1,0036
4	1,1419	1,2742
5	0,8254	1,1997
\vdots	\vdots	\vdots
30	0,2715	2,1946

(Sumber: Analisis Data)

langkah terakhir dalam penelitian ini adalah menghitung kedekatan relatif berdasarkan Persamaan (5) untuk memilih alternatif terbaik.

$$V_1 = \frac{D_1^-}{D_1^- + D_1^+}$$

Tabel 4 Nilai Kedekatan Relatif

Pendaftar	Nilai Kedekatan Relatif
A1	0,4695
A2	0,5588
A3	0,5080
A4	0,5273
A5	0,5924
⋮	⋮
A30	0,8898

(Sumber: Analisis Data)

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan nilai hasil perhitungan kedekatan relatif dari pendaftar penerima raskin. Pendaftar pertama (A1) dengan nilai kedekatan relatif sebesar 0,4695, dan pendaftar ke-30 (A30) dengan nilai kedekatan relatif sebesar 0,8898. Setelah mendapatkan nilai kedekatan relatif diperoleh nilai diurutkan dari yang terbesar ke terkecil untuk mendapatkan prioritas Raskin. Pendaftar ke-30 (A30) menjadi prioritas pertama dengan nilai kedekatan relatif sebesar 0,8898 dan pendaftar ke-12 (A12) menjadi prioritas terakhir dengan nilai kedekatan relatif sebesar 0,3060.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah digunakan, maka disimpulkan bahwa metode TOPSIS dapat digunakan untuk membantu penentuan penerima beras miskin di Desa X Kabupaten Mempawah. Nilai calon penerima raskin yang telah diurutkan terbesar sampai terkecil dapat dijadikan pertimbangan dalam proses penyeleksian penerima raskin di desa tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Zarida. 2017. Raskin Program: A Public Policy Analysis. *Scientific Research Journal (SCIRJ)*. Vol.5 No 7-14.
- [2]. Kusumadewi, S., Hartati, S., Harjoko, A., dan Wardoyo, R. 2006. *Fuzzy Multi- Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [3]. Setyaningsih, F. A. 2017. Analisis Kinerja *Technique for Order Preference by Similiarity to Ideal Solution (TOPSIS)* Untuk Pemilihan Program Studi. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT* Vol. 2 No 43-46.
- [4]. Nofriansyah, D. 2014. Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta: Deepublish.
- [5]. Anton, Howard & Chris Rorres. 2005. *Aljabar Linier Elementer* edisi 8. Jakarta: Erlangga.

DWI SETIAJI : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak
dwisetiaji24@student.untan.ac.id

SHANTIKA MARTHA : Jurusan Matematika FMIPA UNTAN, Pontianak
shantika.martha@math.untan.ac.id