

SELEKSI PEMILIHAN CALON PENERIMA BEASISWA BIDIKMISI MAHASISWA UNIVERSITAS TERBUKA DENGAN METODE TOPSIS

Gede Suwardika¹, I Ketut Putu Suniantara²

¹Prodi Statistika – Universitas Terbuka
Jl. Gurita, Sesetan, Denpasar Selatan, Denpasar - Bali
isuwardika@ecampus.ut.ac.id

²Sistem Informasi - STIKOM Bali
Jl. Raya Puputan No. 86 Renon, Denpasar - Bali
suniantara@stikom-bali.ac.id

ABSTRAK

Proses seleksi penerima beasiswa bidikmisi melibatkan banyak pertimbangan/syarat sebagai suatu kriteria. Oleh karena banyaknya kriteria yang digunakan hal ini menjadi permasalahan tersendiri, sehingga memerlukan penyelesaian, sebagai pendukung keputusan dengan multikriteria. Salah satu konsep dasar pendukung keputusan dengan multikriteria adalah metode TOPSIS, yang 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. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode TOPSIS pada penyeleksian penerima beasiswa bidikmisi yang dapat digunakan untuk membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan rekomendasi penerimaan beasiswa di Universitas Terbuka dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu potensi akademik dan prestasi, kemampuan ekonomi, komitmen, urutan kualitas sekolah, representasi sekolah dan representasi asal daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode TOPSIS dapat digunakan untuk membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa yang tepat. Perbedaan ranking yang terjadi disebabkan oleh nilai skor dari beberapa kriteria yang saling berdekatan.

Kata kunci: TOPSIS, Seleksi beasiswa, Solusi Ideal, Sistem Pendukung Keputusan

I. PENDAHULUAN

Lembaga pendidikan Universitas Terbuka menyediakan berbagai jenis beasiswa, mulai dari beasiswa berprestasi sampai beasiswa kurang mampu. Universitas Terbuka yang merupakan salah satu universitas negeri mengadakan program beasiswa bertujuan untuk meringankan beban mahasiswa dalam menempuh masa studi kuliah khususnya dalam masalah biaya. Terdapat beberapa program beasiswa, antara lain beasiswa PPA (Peningkatan Prestasi Akademik), beasiswa BBP (Bantuan Biaya Pendidikan) dan Bidik Misi serta beasiswa lainnya. Prosedur untuk memperoleh beasiswa tersebut terdapat beberapa syarat yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua pendaftar akan menerima beasiswa, hanya yang memenuhi syarat yang telah ditentukan yang dapat menerima beasiswa tersebut. Setiap proses seleksi penerimaan beasiswa, jumlah pendaftar beasiswa semakin bertambah dan para penyelenggara beasiswa tersebut harus melakukan penyeleksian terhadap mahasiswa yang layak mendapatkan beasiswa sehingga membutuhkan ketelitian dan waktu yang relatif lama untuk menentukan keputusan siapa yang berhak menerima beasiswa berdasarkan syarat yang telah ditentukan. Selain melibatkan jumlah pendaftar yang banyak, proses seleksi penerima beasiswa bidikmisi melibatkan banyak pertimbangan/syarat sebagai suatu kriteria. Karena banyaknya kriteria yang digunakan hal ini menjadi permasalahan tersendiri, sehingga memerlukan penyelesaian, sebagai pendukung keputusan dengan multikriteria.

Mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukan suatu metode yang dapat menyeleksi pendaftar beasiswa dari masing-masing syarat yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk seleksi penerimaan beasiswa adalah dengan menggunakan metode TOPSIS. Hasil analisis metode TOPSIS, diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan bagi bagian kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa. Menurut Hwang (1981) bahwa *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (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. Sedangkan menurut Kahraman (2008) metode TOPSIS salah satu metode *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM), mengemukakan bahwa MCDM adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran, aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan MCDM digunakan untuk menerangkan kelas atau kategori yang sama (Mazumbar, 2009). Metode TOPSIS memiliki kelebihan, diantaranya adalah konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, serta memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja

relatif dari alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana. Solusi kompromi dapat dianggap sebagai pemilihan solusi dengan jarak *euclidean* terdekat dari solusi ideal positif dan jarak *euclidean* terjauh dari solusi ideal negatif (Tzeng & Huang, 2011).

Penelitian ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan pemilihan calon penerima beasiswa bidikmisi dengan metode TOPSIS dalam penyeleksian penerimaan beasiswa di Universitas Terbuka?. Dengan menggunakan metode TOPSIS diharapkan mampu memberikan alternatif atau solusi yang terbaik. TOPSIS menghasilkan perengkingan untuk semua calon penerima beasiswa yang mendaftarkan diri.

II. LANDASAN TEORI

Metode TOPSIS adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria. Metode ini mempertimbangkan jarak solution sebagai alternatif terbaik, merupakan jarak terdekat sebagai solusi ideal dan jarak terjauh sebagai solusi ideal negatif. Adapun prosedur metode TOPSIS sebagai berikut (Tong dan Su, 1997; Ashtiani et al, 2009; Hwang dan Kwangsun, 1981):

1. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X_{m \times n}$, dengan m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria.
2. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data pelamar beasiswa dengan rumus sebagai berikut:

$$f_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}}, i = 1, \dots, m; j = 1, \dots, n \quad (1)$$

3. Menghitung matriks normalisasi dengan bobot
Matriks normalisasi dengan bobot menghasilkan matriks $V_{m \times n}$ dengan rumus sebagai berikut:

$$V_{ij} = N_{ij} \times BK_j \quad (2)$$

4. Menentukan solusi ideal positif dan solusi negatif ideal dari setiap kriteria.

$$V_j^+ = \max(V_{1j}, V_{2j}, V_{3j}, \dots, V_{51j}), j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

$$V_j^- = \min(V_{1j}, V_{2j}, V_{3j}, \dots, V_{51j}), j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (4)$$

5. Menghitung *separation measure* dari setiap alternatif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2} \quad (5)$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2} \quad (6)$$

6. Menghitung nilai kedekatan relatif (C)

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (7)$$

7. Merengking alternatif

III. METODE PENELITIAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder yaitu data pelamar/ pendaftar beasiswa bidikmisi mahasiswa Universitas Terbuka tahun 2017 sebanyak 55 mahasiswa dari dua kabupaten sebagai calon penerima beasiswa yang nantinya dijadikan alternatif. Sedangkan potensi akademik dan prestasi (C1), kemampuan ekonomi (C2), komitmen (C3), urutan kualitas sekolah (C4), representasi sekolah (C5) dan representasi asal daerah (C6) dijadikan sebagai kriteria.

Adapun langkah-langkah untuk mencapai tujuan penelitian tersebut sebagai berikut:

1. Penentuan bobot kriteria dengan Metode AHP
2. Menerapkan metode TOPSIS untuk menyelesaikan masalah penyeleksian pendaftar beasiswa bidikmisi Universitas Terbuka. Adapun prosedur metode TOPSIS sebagai berikut:
 - a. Membuat matriks keputusan dari alternatif dengan ukuran $X_{m \times n}$, dengan m adalah jumlah alternatif dan n adalah jumlah kriteria.
 - b. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data pelamar beasiswa dengan rumus sebagai berikut:
 - c. Menghitung matriks normalisasi dengan bobot

- d. Menentukan solusi ideal positif dan solusi negatif ideal dari suatu kriteria.
 - e. Menghitung *separation measure* dari setiap alternatif
 - f. Menghitung nilai kedekatan relatif (C)
 - g. Merengking alternatif
3. Membandingkan hasil perengkingan antara perhitungan standar dengan menggunakan metode TOPSIS, dengan rumus:

$$\text{skor stdart} - i = \sum_{j=1}^n BK_j x_{ij} \quad (8)$$

Perbandingan ini digunakan untuk mengevaluasi hasil perengkingan metode TOPSIS.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan bobot masing – masing kriteria ditentukan dengan metode Analysis Hierarchy Process (AHP) yang terdiri dari 55 alternatif dan 6 kriteria. Penentuan bobot kriteria berdasarkan perbandingan derajat kepentingan antar kriteria. Berdasarkan hasil perhitungan metode AHP diperoleh bobot kriteria sebagai berikut: Kriteria dari C1 = $BK_1 = 0,287$; Kriteria dari C2 = $BK_2 = 0,221$; Kriteria dari C3 = $BK_3 = 0,287$; Kriteria dari C4 = $BK_4 = 0,123$; Kriteria dari C5 = $BK_5 = 0,041$ dan Kriteria dari C6 = $BK_6 = 0,041$.

Langkah selanjutnya adalah melakukan prosedur TOPSIS, sebagai berikut:

- a. Membuat matriks keputusan dari alternatif yang ada dengan ukuran $X_{55 \times 6}$

$$X_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 23 & 24 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ 25 & 20 & 20 & 4 & 10 & 8 \\ 23 & 20 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ 21 & 23 & 20 & 5 & 10 & 8 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 1 & 12 & 19 & 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$$

Setelah matriks keputusan diperoleh, selanjutnya menghitung normalisasi matriks keputusan

- b. Menghitung normalisasi matriks

$$N_{11} = \frac{X_{11}}{\sqrt{(X_{11})^2 + (X_{21})^2 + \dots + (X_{551})^2}}$$

$$= \frac{23}{\sqrt{(23)^2 + (25)^2 + \dots + (1)^2}} = 0,160$$

$$N_{12} = \frac{X_{12}}{\sqrt{(X_{12})^2 + (X_{22})^2 + \dots + (X_{552})^2}}$$

$$= \frac{24}{\sqrt{(24)^2 + (20)^2 + \dots + (12)^2}} = 0,168$$

dan seterusnya sampai N_{55} , sehingga diperoleh matriks normalisasi N sebagai berikut:

$$N_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 0,160 & 0,168 & 0,135 & 0,142 & 0,180 & 0,135 \\ 0,174 & 0,140 & 0,135 & 0,114 & 0,180 & 0,135 \\ 0,167 & 0,140 & 0,135 & 0,142 & 0,180 & 0,135 \\ 0,146 & 0,161 & 0,135 & 0,142 & 0,180 & 0,135 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,007 & 0,084 & 0,128 & 0,152 & 0,108 & 0,118 \end{bmatrix}$$

Langkah ketiga adalah melakukan normalisasi matriks keputusan dengan mengalikan bobot kriteria.

- c. Menghitung normalisasi matriks keputusan dengan pembobot kriteria

$$V_{11} = N_{11} \times BK_1 = 0,160 \times 0,287 = 0,046$$

$$V_{12} = N_{12} \times BK_2 = 0,168 \times 0,221 = 0,037$$

dan seterusnya sampai $V_{55 \times 6}$.

$$V_{55 \times 6} = \begin{bmatrix} 0,046 & 0,037 & 0,039 & 0,017 & 0,007 & 0,006 \\ 0,050 & 0,031 & 0,039 & 0,017 & 0,007 & 0,006 \\ 0,048 & 0,031 & 0,039 & 0,017 & 0,007 & 0,006 \\ 0,042 & 0,036 & 0,039 & 0,017 & 0,007 & 0,006 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ 0,007 & 0,019 & 0,037 & 0,017 & 0,004 & 0,005 \end{bmatrix}$$

- d. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dari setiap kriteria

$$V_1^+ = \max(V_{11}, V_{21}, V_{31}, \dots, V_{551})$$

$$= \max(0,046, 0,050, 0,048, \dots, 0,007)$$

$$= 0,050$$

$$V_1^- = \min(V_{11}, V_{21}, V_{31}, \dots, V_{551})$$

$$= \min(0,046, 0,050, 0,048, \dots, 0,007)$$

$$= 0,002$$

Tabel 1. Nilai Solusi Ideal Postif dan Solusi Ideal Negatif

V+	0,050	0,037	0,039	0,017	0,007	0,006
V-	0,002	0,015	0,037	0,014	0,001	0,005

Sumber: data diolah 2017

- e. Menghitung *separation measure* dari setiap alternatif

$$D_1^+ = \sqrt{(V_{11} - V_1^+)^2 + (V_{12} - V_2^+)^2 + \dots + (V_{16} - V_6^+)^2}$$

$$= \sqrt{(0,046 - 0,050)^2 + (0,037 - 0,037)^2 + \dots + (0,006 - 0,006)^2}$$

$$= 0,004$$

dan seterusnya sampai D_{55}^+

$$D_1^- = \sqrt{(V_{11} - V_1^-)^2 + (V_{12} - V_2^-)^2 + \dots + (V_{16} - V_6^-)^2}$$

$$= \sqrt{(0,046 - 0,002)^2 + (0,037 - 0,015)^2 + \dots + (0,006 - 0,005)^2}$$

$$= 0,049$$

dan seterusnya sampai D_{55}^-

- f. Menghitung nilai kedekatan relatif (C)

$$C_1 = \frac{D_1^-}{D_1^+ + D_1^-} = \frac{0,049}{0,004 + 0,049} = 0,925$$

Pergitungan seterusnya sampai C_{55}

- g. Merangking alternatif nilai C_i .

Berdasarkan nilai C_i selanjutnya dilakukan perengkingan yang menunjukkan urutan calon penerima beasiswa dengan ranking terbaiknya adalah mahasiswa dengan nilai C_i tertinggi. Hasil 5 peringkat terbaik perengkingan calon penerima beasiswa bidikmisi dengan ranking berturut – turut adalah mahasiswa pendaftar pertama, mahasiswa pendaftar ketiga, mahasiswa pendaftar kedua, mahasiswa pendaftar ke-31 dan mahasiswa pendaftar kedelapan (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Perengkingan

Nama Mahasiswa	Nilai						Nilai Kedekatan (C _i)	Peringkat
	PAP	KE	Kom	UKS	RS	RAD		

M1	23	24	20	5	10	8	0.925	1
M3	24	20	20	5	10	8	0.883	2
M2	25	20	20	4	10	8	0.877	3
M31	25	20	20	4	10	8	0.877	4
M8	25	22	20	5	1	8	0.875	5

Sumber: data diolah 2017

Untuk evaluasi, hasil perengkingan TOPSIS dibandingkan dengan menggunakan rumus standar yaitu rumus (8).

Tabel 3. Perbandingan Hasil Perengkingan Metode Standar dengan TOPSIS

Nama Mahasiswa	Skor Standar	Nilai Kedekatan (Ci)	Peringkat Standar	Peringkat TOPSIS
M1	18.997	0.925	1	1
M2	18.565	0.877	4	3
M3	18.401	0.883	6	2
M8	18.760	0.875	2	5
M31	18.565	0.877	5	4

Sumber: data diolah 2017

Berdasarkan hasil perbandingan ranking pada tabel 3, menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan ranking yang sama dan ranking yang berbeda. Pada ranking yang berbeda disebabkan oleh skor nilai tersebut masih berdekatan. Untuk tahap selanjutnya akan dibuat aplikasi sistem pendukung keputusan yang mampu memberikan alternatif atau saran yang terbaik. Didalam aplikasi yang dibuat akan ditambahkan metode VIKOR sebagai pembanding dalam pengambilan keputusan.

V. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode TOPSIS dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa bidikmisi berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Metode TOPSIS juga memberikan hasil yang sama untuk beberapa ranking jika dibandingkan dengan metode standar. Adanya ranking yang berbeda disebabkan oleh skor nilai yang berdekatan.

Saran untuk penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem pendukung keputusan penyeleksian calon mahasiswa penerima beasiswa bidikmisi sehingga lebih memudahkan dalam pengambilan keputusan serta menambahkan metode VIKOR dan jumlah kriteria.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashtiani, B., Farzad Haghighirad, Ahmad Makui dan Golam Ali Montazer. (2009). "Extension of fuzzy TOPSIS method based on interval-valued fuzzy sets". *Applied Soft Computing* 9 (2009) 457–461.
- Hwang, Ching-Lai, dan Kwangsun Yoon. 1981. *Multiple Attribute Decision Making - Methods and Application*. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Kabir, G., & Hasin, M. 2012. *Comparative Analysis of TOPSIS and Fuzzy TOPSIS fir the Evaluation of Travel Website Service Quality*. *Quality Research*. 6, 169 – 185.
- Kahraman, C. 2008. *Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets. Fuzzy Multi-Criteria Decision Making, Theory and applications with recent Development*. Springer.
- Mazumdar, A. (2009). *Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approached on Teachers' Performance Evaluation and Appraisal*. National Institute Of Technology Rourkela 769008, India.
- Tong, Lee-Ing., Su, Chao-Ton., (1997). "Optimizing Multi-Response Problems in The Taguchi Method by Fuzzy Multiple Attribute Decision Making". *Journal Quality and Reliability Engineering International*.

Tzeng, G., & Huang, J. (2011). *Multiple Atribut Decision Making: Methods and applications*. Florida: CRC Press.