

## SELEKSI PENERIMAAN BEASISWA STIKOM BALI DENGAN MENGUNAKAN METODE VIKOR

<sup>1</sup>Ni Putu Nanik Hendayanti, <sup>2</sup>I Ketut Putu Suniantara

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Informasi, STMIK – STIKOM Bali

Email : <sup>1</sup>nanik@stikom-bali.ac.id

### ABSTRAK

Metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah teknik yang sangat populer diterapkan secara luas untuk menentukan solusi terbaik di antara beberapa alternatif. Salah satu metode dalam MCDM adalah Metode VIKOR. Konsep dasar MCDM VIKOR adalah menentukan ranking dari alternatif-alternatif yang ada dengan melihat hasil dari nilai-nilai *utilitas* dan *regrets* dari setiap alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode VIKOR yang dapat membantu bagian kemahasiswaan dalam menentukan rekomendasi penerimaan beasiswa di STIKOM Bali dengan mempertimbangkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Ada 3 kriteria yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kriteria IPK, penghasilan orang tua, dan semester. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa yang tepat. Selain itu, metode VIKOR dapat membuat perbandingan kompromi alternatif dari sejumlah alternatif yang ada.

**Kata Kunci** : Metode VIKOR, Beasiswa, *Metode Multi Criteria Decision Making*

### PENDAHULUAN

STMIK STIKOM Bali adalah salah satu lembaga pendidikan yang ada di Bali. Sebagai lembaga pendidikan STIKOM Bali menawarkan beasiswa bagi mahasiswa yang menempuh pendidikan di kampus tersebut. Program beasiswa yang ditawarkan STIKOM Bali 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 yang ditawarkan oleh yayasan itu sendiri.

Untuk mendapatkan beasiswa tersebut terdapat kriteria yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, tidak semua pendaftar akan menerima beasiswa, hanya yang memenuhi syarat atau kriteria yang telah ditentukan yang dapat menerima beasiswa

tersebut. Dari tahun ke tahun, 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 kriteria yang telah ditentukan.

Mempertimbangkan hal tersebut maka diperlukan suatu sistem yang dapat menyeleksi pendaftar beasiswa dari masing-masing syarat atau kriteria yang telah ditentukan. Metode yang digunakan dalam pengambilan keputusan untuk seleksi penerimaan beasiswa adalah dengan menggunakan metode *Multi Criteria Decision Making* (MCDM). Hasil analisis metode MCDM, diharapkan dapat digunakan sebagai pendukung keputusan bagi bagian kemahasiswaan dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Menurut [1] mengemukakan bahwa *Multi Criteria Decision Making* (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 [2].

Penggunaan MCDM untuk menyelesaikan masalah-masalah pada ruang diskrit dan kontinu, dengan diawali merancang alternatif dan menyeleksi anternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang telah di rancang. Beberapa metode MCDM yang telah banyak dikembangkan yaitu *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), *Analytic Hierarchy Process* (AHP), dan *fuzzy* serta konsep utility sebagai salah satu pendekatan pengambilan keputusan.

MCDM memberikan beberapa metode dalam memecahkan masalah dengan alternatif terbaik, selain metode TOPSIS dan *fuzzy*. [3] membandingkan VIKOR dengan metode outranking lainnya seperti TOPSIS, PROMETHEE dan ELECTRE yang diterapkan untuk mengevaluasi sistem listrik tenaga air di Sungai Drina. Dimana dalam penelitian tersebut metode VIKOR memiliki kedekatan analisis dalam pemberian ranking dengan ketiga metode tersebut. Metode VIKOR dengan PROMETHEE dan ELECTRE II memberikan hasil yang sama yang diwakili oleh ukuran utilitas dan mempunyai fungsi kriteria. Sementara metode VIKOR dan TOPSIS sama – sama mempertimbangkan adanya solusi ideal dan ideal negatif sebagai salah satu alternatif terbaik [4].

Masalah MCDM dapat direpresen-tasikan oleh matriks, dimana kolom menunjukkan kriteria (atribut) dengan mempertimbangkan masalah yang diberikan dan baris menunjukkan alternatif. Adapun bentuk matriksnya sebagai berikut [4]:

$$D = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & C_3 & \cdots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ A_3 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & y_{13} & \cdots & y_{1n} \\ y_{21} & y_{22} & y_{23} & \cdots & y_{2n} \\ y_{31} & y_{32} & y_{33} & \cdots & y_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & y_{m3} & \cdots & y_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (1)$$

Dimana  $A_i$  alternatif ke- $i$ ,  $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $C_j$  merupakan kriteria ke- $j$  dan  $y_{ij}$  adalah elemen dari matriks yang menunjukkan tingkatan kinerja dari alternatif ke- $i$ . Prosedur untuk mengevaluasi solusi terbaik untuk masalah MCDM menghitung utilitas alternatif dan peringkat alternatif. Solusi alternatif dengan utilitas tertinggi dianggap menjadi solusi optimal.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode MCDM VIKOR dalam penyeleksian penerimaan beasiswa di STIKOM Bali.

## METODE PENELITIAN

### Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data pelamar/pendaftar beasiswa PPA mahasiswa STIKOM BALI periode 2016 sebanyak 40 mahasiswa sebagai calon penerima beasiswa yang nantinya dijadikan alternatif. Sedangkan indek prestasi (IP) (C1), penghasilan orang tua (C2) dan semester (C3) dijadikan sebagai kriteria.

### Metode Analisis

Adapun langkah – langkah untuk mencapai tujuan penelitian tersebut sebagai berikut [6]:

- a. Melakukan normalisasi untuk menghasilkan *matriks decision* yang baru dari data pelamar beasiswa dengan rumus sebagai berikut:

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

dimana  $f_{ij}$  adalah matriks yang menunjukkan kinerja A dari kriteria ke- $j$  pada alternatif ke- $i$ .

- b. Menentukan solusi ideal dan negatif ideal. Solusi ideal dan negatif ideal dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$A^* = \{ \min f_{ij} | i = 1, 2, \dots, m \} \\ = \{ f_1^*, f_2^*, \dots, f_j^*, \dots, f_n^* \} \quad (3)$$

$$A^- = \{ \max f_{ij} | i = 1, 2, \dots, m \} \\ = \{ f_1^-, f_2^-, \dots, f_j^-, \dots, f_n^- \} \quad (4)$$

- c. Menghitung ukuran utilitas (S) dan ukuran regret (R) dari setiap kriteria. Ukuran utilitas ( $S_i$ ) dan ukuran regret ( $R_i$ ) dari setiap kriteria dalam setiap alternatif dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \quad (5)$$

$$R_i = \max_j \left[ w_j \frac{(f_j^* - f_{ij})}{(f_j^* - f_j^-)} \right] \quad (6)$$

- d. Menghitung indeks VIKOR. Substitusikan  $S_i$  dan  $R_i$  ke dalam Persamaan (6) dengan hasil indeks VIKOR pada alternatif ke- $i$ .

$$Q_i = v \left[ \frac{S_i - S^*}{S^- - S^*} \right] + (1-v) \left[ \frac{R_i - R^*}{R^- - R^*} \right] \quad (7)$$

- e. Merengking semua alternatif dari nilai VIKOR. Nilai indeks VIKOR diperoleh pada langkah [d] yang direngking untuk menentukan pilihan alternatif terbaik yang ditentukan pada nilai VIKOR kecil yang menunjukkan kualitas yang lebih baik.

## HASIL PENELITIAN

Metode VIKOR adalah salah satu metode MCDM mengenai kriteria-kriteria untuk pengambilan suatu keputusan dari beberapa alternatif terbaik yang memiliki

perhitungan linear normalisasi yang kompleks, serta memiliki alternatif yang ada yang dapat dikontrol. Sesuai dengan teknik analisis, langkah pertama yang dilakukan adalah:

### 1. Melakukan Normalisasi Matrik

Normalisasi matrik pada kriteria yang ada pada calon penerima beasiswa sesuai dengan persamaan (2). Contoh perhitungan normalisasi dapat dilihat dibawah ini:

Pada alternatif pertama (A1) ( $i=1$  dan  $j=1$ )

$$f_{11} = \frac{L_{11}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{40} L_{i1}^2}} \\ = \frac{3,79}{\sqrt{(3,79^2 + \dots + 3,87^2)}} = 0,1616$$

Pada alternatif pertama (A1) ( $i=1$  dan  $j=2$ )

$$f_{12} = \frac{L_{12}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{40} L_{i2}^2}} \\ = \frac{2500000}{\sqrt{(2500000^2 + \dots + 2000000^2)}} \\ = 0,1165$$

Pada alternatif pertama (A1) ( $i=1$  dan  $j=3$ )

$$f_{13} = \frac{L_{21}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{40} L_{i1}^2}} = \frac{6}{\sqrt{(6^2 + \dots + 2^2)}} \\ = 0,2727$$

Perhitungan normalisasi matrik keseluruhan dengan cara yang sama diperoleh pada tabel 1 dan tabel 2 berikut:

**Tabel 1.** Normalisasi Matrik

No	Alternatif	C1	C2	C3
1	A1	3,79	2.500.000	6
2	A2	3,59	4.000.000	6
3	A3	3,77	4.114.869	6
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
40	A40	3,87	2.000.000	2

**Tabel 2.** Hasil Normalisasi Matrik

No	Alternatif	NORMASLISASI		
1	A1	0.1616	0.1165	0.2727
2	A2	0.1531	0.1863	0.2727
3	A3	0.1607	0.1917	0.2727
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
40	A40	0.165	0.0932	0.0909

**2. Menentukan Solusi Ideal dan Ideal Negatif**

Solusi ideal adalah nilai minimum dari masing – masing respon dari semua alternatif. Sedangkan nilai ideal negatif adalah nilai maksimum normalisasi dari masing – masing alternatif. Penentuan solusi ideal dan ideal negatif menggunakan persamaan 3) dan persamaan 4). Solusi ideal dan ideal negatif dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$A^* = \{ \min f_{ij} | i = 1, 2, \dots, p \} = \{ f_1^*, f_2^*, f_3^* \}$$

$$= \{ 0,1697; 0,3897; 0,2727 \}$$

$$A^- = \{ \max f_{ij} | i = 1, 2, \dots, p \} = \{ f_1^-, f_2^-, f_3^- \}$$

$$= \{ 0,1386; 0,0373; 0,0909 \}$$

**3. Menghitung Ukuran Utilitas (S) dan Ukuran Regret (R) dari Setiap Alternatif**

Sebelum melakukan perhitungan ukuran utilitas terlebih dahulu menentukan nilai *w* atau bobot. Penentuan nilai bobot yang diberikan oleh pimpinan sebagai berikut: Indek prestasi (IP) diberikan bobot 0,5, penghasilan orang tua diberikan bobot 0,3 dan semester diberikan bobot 0,2. Perhitungan ukuran utilitas menggunakan persamaan 6) dan persamaan 7), dimana perhitungan ini merupakan jumlah perkalian antara bobot dengan matriks keputusan yang telah dinormalisasi, adapun contoh perhitungannya dapat dilihat dibawah ini:

Pada alternatif ke – 1 (A1):

$$S_1 = w_1 \frac{(f_1^* - f_{11})}{(f_1^* - f_1^-)} + w_2 \frac{(f_2^* - f_{12})}{(f_2^* - f_2^-)}$$

$$+ w_3 \frac{(f_3^* - f_{13})}{(f_3^* - f_3^-)}$$

$$= 0,5 \frac{(0,1697 - 0,1616)}{(0,1697 - 0,1386)}$$

$$+ 0,3 \frac{(0,3897 - 0,1165)}{(0,3897 - 0,0373)}$$

$$+ 0,2 \frac{(0,2727 - 0,2727)}{(0,2727 - 0,0909)} = 0,3627$$

Pada alternatif ke – 2 (A2):

$$S_2 = w_1 \frac{(f_1^* - f_{11})}{(f_1^* - f_1^-)} + w_2 \frac{(f_2^* - f_{12})}{(f_2^* - f_2^-)}$$

$$+ w_3 \frac{(f_3^* - f_{13})}{(f_3^* - f_3^-)}$$

$$= 0,5 \frac{(0,1697 - 0,1531)}{(0,1697 - 0,1386)}$$

$$+ 0,3 \frac{(0,3897 - 0,1863)}{(0,3897 - 0,0373)}$$

$$+ 0,2 \frac{(0,2727 - 0,2727)}{(0,2727 - 0,0909)}$$

$$= 0,2671$$

Perhitungan dengan cara yang sama dilakukan pula pada masing – masing alternatif (alternatif ke-3 sampai dengan alternatif 40). Sedangkan ukuran regret adalah nilai maksimum dari ukuran utilitas pada masing – masing alternatif. Hasil perhitungan ukuran utilitas (S) dan ukuran regret (R) dapat dilihat pada tabel 3.

**4. Menghitung Indeks VIKOR dan Menentukan Perengkingan Alternatif**

Perhitungan indeks VIKOR menggunakan persamaan 7, dimana nilai VIKOR yang terpilih atau menjadi solusi terbaik adalah nilai VIKOR terkecil. Perhitungan indek VIKOR akan menggunakan tiga nilai bobot (*v*) yaitu 0,4; 0,5; dan 0,6. Ketiga perhitungan ini dilakukan untuk mencari kestabilan dalam indek VIKOR. Perhitungan indek VIKOR dapat dilihat pada Tabel 3 sebagai berikut:

**Tabel 3.** Perhitungan dan Perengkingan Indeks VIKOR

No	Alternatif	Si	Ri	Indek VIKOR (Q)			Rangking		
				v = 0,4	v = 0,5	v = 0,6	v1	v2	v3
1	A1	0.3627	0.2326	0.1515	0.1411	0.1306	4	2	2
2	A2	0.4402	0.2671	0.2688	0.2616	0.2544	13	13	10
3	A3	0.3124	0.1685	0.0001	0,0000	0,0000	1	1	1
4	A4	0.5573	0.2466	0.3143	0.334	0.3537	17	17	18
5	A5	0.5258	0.2888	0.3683	0.3697	0.3711	25	24	22
6	A6	0.5175	0.2603	0.311	0.3195	0.328	16	16	15
7	A7	0.5438	0.3	0.4015	0.4026	0.4038	28	28	27
8	A8	0.5975	0.2921	0.425	0.4381	0.4512	33	33	32
9	A9	0.5757	0.2428	0.3205	0.3445	0.3686	18	20	21
10	A10	0.3524	0.2524	0.1801	0.1619	0.1436	7	5	3
11	A11	0.4332	0.1918	0.1274	0.1417	0.156	2	3	4
12	A12	0.5348	0.3014	0.3976	0.3967	0.3959	27	26	25
13	A13	0.3935	0.2524	0.2092	0.1982	0.1872	9	6	6
14	A14	0.6271	0.2945	0.4503	0.4679	0.4854	35	36	35
15	A15	0.5545	0.2534	0.3247	0.3418	0.359	19	19	20
16	A16	0.4023	0.2544	0.219	0.209	0.1989	10	9	7
17	A17	0.5428	0.3356	0.4652	0.4554	0.4457	36	35	31
18	A18	0.604	0.2643	0.3794	0.402	0.4245	26	27	29
19	A19	0.6264	0.274	0.4126	0.4363	0.4599	30	32	34
20	A20	0.8788	0.5	1,0000	1,0000	1.0001	40	40	40
21	A21	0.6134	0.2808	0.4159	0.4351	0.4544	31	31	33
22	A22	0.5272	0.274	0.3426	0.3487	0.3549	22	21	19
23	A23	0.6888	0.2491	0.4117	0.4539	0.496	29	34	36
24	A24	0.5892	0.259	0.3593	0.3808	0.4024	24	25	26
25	A25	0.5288	0.3288	0.4429	0.4327	0.4226	34	30	28
26	A26	0.5046	0.2293	0.2458	0.2614	0.277	11	12	13
27	A27	0.4664	0.2458	0.2486	0.2525	0.2564	12	11	12
28	A28	0.4841	0.2	0.1783	0.1991	0.2199	6	7	8
29	A29	0.4841	0.2	0.1783	0.1991	0.2199	5	8	9
30	A30	0.6874	0.2945	0.493	0.5212	0.5494	37	37	37
31	A31	0.6003	0.2359	0.3253	0.3558	0.3863	20	22	24
32	A32	0.5184	0.2	0.2025	0.2293	0.2562	8	10	11
33	A33	0.5141	0.2524	0.2943	0.3046	0.3149	14	14	14
34	A34	0.7015	0.296	0.5056	0.5359	0.5661	38	38	39
35	A35	0.588	0.2921	0.4183	0.4296	0.441	32	29	30
36	A36	0.4281	0.2	0.1387	0.1497	0.1606	3	4	5
37	A37	0.5615	0.2656	0.3517	0.3664	0.3811	23	23	23
38	A38	0.6579	0.3288	0.5341	0.5468	0.5594	39	38	38
39	A39	0.5279	0.2663	0.3292	0.3378	0.3463	21	18	17
40	A40	0.5278	0.2524	0.304	0.3167	0.3294	15	15	16

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat peringkat rengking dengan bobot (v) yang berbeda yaitu v = 0,4; v = 0,5; dan v = 0,6 memberikan peringkat pada alternatif yang

tidak jauh berbeda, meskipun ada beberapa urutan peringkat lain yang mengalami sedikit perubahan dalam perankingan alternatif.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut: Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode VIKOR dapat membantu proses seleksi dan menentukan penerima beasiswa berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya yaitu IPK, penghasilan orang tua dan semester. Metode VIKOR dapat membuat perankingan kompromi alternatif dari sejumlah alternatif yang ada melalui pemberian bobot yang berbeda.

Adapun saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya, kriteria dan alternatif dapat ditambah, sehingga data yang dimasukkan lebih bervariasi. Selain itu, metode VIKOR dapat dibandingkan dengan metode lain seperti TOPSIS yang dapat diaplikasikan di program studi lain sebagai metode perankingan untuk pemilihan beasiswa.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada STIKOM Bali yang telah memberi dukungan financial terhadap penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kahraman, C., 2008, *Multi-Criteria Decision Making Methods and Fuzzy Sets. Fuzzy Multi-Criteria Decision Making, Theory and applications with recent Development.* Springer.
- [2] Mazumdar, A., 2009, Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approached on Teachers' Performance Evaluation and Appraisal. *National Institute Of Technology Rourkela 769008, India.*
- [3] Opricovic, Serafim dan Tzeng, Gwo-Hshiung, 2007, Extended VIKOR Method in Comparison with Outranking Method. *European Journal of Operational Research* 178, hal 514-529.
- [4] Khezrian, M., Kadir, Wan M. N. Wan, Suhaimi Ibrahim, and Alaeddin Kalantari, 2011, Service Selection based on VIKOR method, *International Journal of Research and Reviews in Computer Science (IJRRCS)* Vol. 2, No. 5, October 2011, ISSN: 2079-2557.
- [5] Santawy, Mohamed F. El., 2012, A VIKOR Method for Solving Personnel Training Selection Problem, *International Journal of Computing Science*, Vol. 1, No. 2, February, 2012. ISSN (Online): 2164-1374, ISSN (Print): 2164-1366.
- [6] Tong, Lee-Ing., Chen, Chi-Chan., Wang, Chung-Ho, 2007, Optimzation of Multi-Multiresponse Processes Using the VIKOR Method. *Int J Adv Manuf Technol*, edisi 31, hal 1049-1057.