SELEKSI PROPOSAL PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT DOSEN POLITEKNIK NEGERI SAMARINDA MENGGUNAKAN METODE TOPSIS

Karyo Budi Utomo¹, Agnes S. Niken Pembayun²,
Program Studi Teknik Informatika
Politeknik Negeri Samarinda
e-Mail: karyobudi@gmail.com ¹⁾, agnesnikk@gmail.com ²⁾

Abstrak – Perguruan tinggi berperan sangat penting salah satunya melalui penerapan Tri Dharma Perguruan Tinggi yaitu pendidikan, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Dosen juga berkewajiban dalam melaksanakan Tri Dharma Perguruan Tinggi salah satunya adalah penelitian. Kesempatan peningkatan kualitas yang dilakukan secara kompetitif tentunya memerlukan proses seleksi secara selektif, untuk mendapatkan peneliti yang berkualitas. Kegiatan ini biasanya diikuti oleh banyak dosen, dengan jumlah kriteria yang berbeda. Hal tersebut sangat memakan banyak waktu. Oleh karena itu perlu adanya sebuah pendukung keputusan dalam proses penyeleksian tersebut. Untuk melakukan perhitungan dan perengkingan peneliti menggunakan metode *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode ini dipilih karena perhitungannya yang tidak rumit, serta memiliki kemampuan untuk menentukan keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana.

Kata Kunci: seleksi, *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

1. PENDAHULUAN

Seleksi adalah proses pemilihan orang-orang yang memenuhi kriteria untuk menempati posisi yang tersedia berdasarkan kondisi yang ada pada perusahaan [1]. Dalam melakukan seleksi harus dilakukan sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang sudah berlaku.

Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan metode dimana alternatif terpilih memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Metode ini diperkenalkan pertama kali oleh Yoon dan Hwang [2].

Penelitian merupakan salah satu kegiatan dalam perguruan tinggi untuk peningkatan mutu Pendidikan. Program penelitian yang diselenggarakan oleh Direktorat Jendral Penguatan Riset dan Pengembangan untuk peneliti diperguruan tinggi meliputi beberapa skema. Banyaknya skema ini memakan waktu dalam proses penyeleksian.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian ini membahas tentang seleksi yang akan diterapkan pada proposal penelitian dengan metode TOPSIS yang disesuaikan dengan ketentuan yang telah berlaku.

2. METODOLOGI DAN BAHAN PENELITIAN

Metodologi dalam penelitian ini memiliki beberapa langkah. Adapun tahapan yang dilakukan adalah :

Gambar 1. Tahapan penelitian

1. Memberikan skor terhadap setiap alternatif sesuai kriteria (setiap alternatif memiliki dua skor).
2. Pada tahap preparasi data dilakukan 2 tahapan yaitu tahap penjumlahan dan merubah dimensi matriks.
3. Melakukan proses perhitungan dengan metode TOPSIS sesuai dengan bobot setiap kriteria.
4. Melakukan proses perengkingan berdasarkan perhitungan nilai dari masing-masing alternatif.
5. Hasil yang didapat adalah urutan perengkingan.

2.1 Kriteria

Dalam penelitian ini menggunakan kriteria yang didapat dalam Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Edisi XI. Kriteria yang di ambil sesuai dengan skema penelitian dosen pemula. Pada tahap ini peneliti menentukan kriteria diberi kode C1 sampai C5 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria

Kode	Kriteria
C1	Perumusan masalah
C2	Peluang luaran penelitian
C3	Metode penelitian
C4	Tinjauan pustaka
C5	Kelayakan penelitian

2.2 Alternatif

Data alternatif yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M) di Politeknik Negeri Samarinda. Data alternatif yang digunakan merupakan data pada tahun 2015.

Tabel 2. Data Alternatif

Kode	Nama Ketua Penelitian
A1	Sirajuddin, S.T., M.Si
A2	Mustafa, S.T., M.Si
A3	Mardhiyah Nadir, S.T., M.T
A4	Syarifuddin Oko, S.Si., M.Sc
A5	Dr. Darius Shyafary, M.Si
A6	Cisyulia Octavia HS, S.T., M.T
A7	Farandika Metandi, BCompSc.,MM.,M.Cs
A8	Abdul Najib, S.Kom.,M.Cs
A9	Karyo Budi Utomo, S.Kom.,M.Eng
A10	Ahmad Rofiq Hakim, S.Pd.,M.Kom
A11	Agusma Wajiansyah, SST.,MT
A12	Supriadi, SST.,MT
A13	Anton Topadang, S.Kom., M.Sc
A14	Tien Rahayu Tulili, S.T., M.Tech

2.3 Proses TOPSIS

Secara umum prosedur TOPSIS mengikuti langkah-langkah sebagai berikut[3]:

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

Garis besar proses perhitungan metode TOPSIS ditunjukkan pada gambar berikut.

Gambar 2. Flowchart perhitungan dengan metode TOPSIS

Berdasarkan pada gambar 2 proses pertama setelah input alternatif dan pembobot adalah membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. Digunakan persamaan sebagai berikut

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

Keterangan:

r_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R,

x_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan X.

Selanjutnya pembobotan pada matriks yang telah dinormalisasi menggunakan persamaan (2)

$$v_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

Kemudian menentukan solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) berdasarkan persamaan (3) dan (4) sebagai berikut :

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+); \dots\dots\dots (3)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-); \dots\dots\dots (4)$$

Dengan

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases} \dots\dots\dots$$

(5)

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

...(6)

Keterangan:

v_{ij} adalah elemen dari matriks normalisasi terbobot

v_j^+ ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah elemen matriks solusi ideal positif,
 v_j^- ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

Selanjutnya menghitung separasi atau jarak alternatif dari solusi ideal positif dan negatif. Jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif dapat dihitung menggunakan persamaan (7) dan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif dapat dihitung menggunakan persamaan (8).

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_j^+ - v_{ij})^2} \dots\dots\dots (7)$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \dots\dots\dots (8)$$

Keterangan :

s_i^+ adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif

s_i^- adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal negatif

v_{ij} adalah elemen dari matriks normalisasi terbobot

v_j^+ adalah elemen matriks solusi ideal positif

v_j^- adalah elemen matriks solusi ideal negatif

Kemudian menentukan kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Kedekatan relatif dari A^+ dengan solusi ideal A^- dapat dihitung dengan persamaan (9)

$$C_i = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+} \dots\dots\dots (9)$$

Keterangan :

C_i adalah kedekatan relatif untuk setiap alternatif

s_i^+ adalah jarak alternatif ke-I dari solusi ideal positif

s_i^- ntukan kedekatan relatif terhadap solusi ideal negatif

Selanjutnya alternatif diurutkan sesuai nilai C_i dari yang tertinggi ke terendah yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut lebih dipilih

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Data Penelitian

Pada penelitian ini bobot yang digunakan berasal dari Buku Panduan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Edisi XI. Proses seleksi dilakukan secara selektif dan objektif sesuai bobot penilaian dari masing-masing kriteria. Nilai bobot kepentingan dari masing-masing kriteria dapat dilihat dari tabel 3:

Tabel 3. Bobot kepentingan	
Kriteria	Bobot kepentingan
C1	25%
C2	25%
C3	25%

C4	15%
C5	10%

Data yang didapat dari P3M POLNES dimodelkan terlebih dahulu sesuai dengan permodelan nilai yang telah di buat sebelumnya. Data matriks keputusan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Matriks Keputusan

	C1	C2	C3	C4	C5
A1	5	10	9	7	13
A2	7	9	10	7	13
A3	11	10	12	12	7
A4	8	10	12	11	8
A5	11	10	10	13	12
A6	7	9	13	13	8
A7	10	10	6	13	9
A8	6	10	11	7	9
A9	11	10	10	11	13
A10	7	10	7	9	12
A11	9	11	12	13	12
A12	8	8	13	9	10
A13	12	8	7	11	13
A14	11	10	7	10	12

b. Proses Perhitungan

Setelah menentukan matriks keputusan, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi pada matriks tersebut dengan menggunakan persamaan (1). Hasil perhitungan normalisasi matriks keputusan dapat dilihat pada tabel 5:

Tabel 5. Normalisasi

Normalisasi					
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	0.0745	0.1477	0.1350	0.1038	0.1647
A2	0.1044	0.1329	0.1500	0.1038	0.1647
A3	0.1640	0.1477	0.1800	0.1780	0.0886
A4	0.1193	0.1477	0.1800	0.1632	0.1013
A5	0.1640	0.1477	0.1500	0.1928	0.1520
A6	0.1044	0.1329	0.1950	0.1928	0.1013
A7	0.1491	0.1477	0.0900	0.1928	0.1140
A8	0.0894	0.1477	0.1650	0.1038	0.1140
A9	0.1640	0.1477	0.1500	0.1632	0.1647
A10	0.1044	0.1477	0.1050	0.1335	0.1520
A11	0.1342	0.1624	0.1800	0.1928	0.1520
A12	0.1193	0.1181	0.1950	0.1335	0.1266
A13	0.1789	0.1181	0.1050	0.1632	0.1647
A14	0.1640	0.1477	0.1050	0.1483	0.1520

Langkah berikutnya adalah melakukan pembobotan pada matriks keputusan ternormalisasi. Untuk mencari nilai pembobotan

pada matriks keputusan ternormalisasi digunakan persamaan (2). Bobot yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3. Hasil pembobotan matriks keputusan ternormalisasi dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Matriks normalisasi terbobot

Normalisasi Terbobot					
	C1	C2	C3	C4	C5
A1	1.864 4	3.692 8	3.375 5	1.557 9	1.647 0
A2	2.610 1	3.323 5	3.750 6	1.557 9	1.647 0
A3	4.101 7	3.692 8	4.500 7	2.670 8	0.886 8
A4	2.983 0	3.692 8	4.500 7	2.448 2	1.013 5
A5	4.101 7	3.692 8	3.750 6	2.893 4	1.520 3
A6	2.610 1	3.323 5	4.875 7	2.893 4	1.013 5
A7	3.728 8	3.692 8	2.250 3	2.893 4	1.140 2
A8	2.237 3	3.692 8	4.125 6	1.557 9	1.140 2
A9	4.101 7	3.692 8	3.750 6	2.448 2	1.647 0
A10	2.610 1	3.692 8	2.625 4	2.003 1	1.520 3
A11	3.355 9	4.062 1	4.500 7	2.893 4	1.520 3
A12	2.983 0	2.954 3	4.875 7	2.003 1	1.266 9
A13	4.474 6	2.954 3	2.625 4	2.448 2	1.647 0
A14	4.101 7	3.692 8	2.625 4	2.225 7	1.520 3

Setelah hasil matriks keputusan normalisasi terbobot diperoleh, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Persamaan (3) digunakan untuk mencari nilai solusi ideal positif dan persamaan (4) digunakan untuk mencari nilai solusi ideal negatif. Nilai matriks solusi ideal positif dapat dilihat pada tabel 7 dan nilai matriks solusi ideal negatif dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 7. Matriks solusi ideal positif

C1	C2	C3	C4	C5
1.8644	2.2157	1.8753	1.3354	0.7601

Tabel 8. Matriks solusi ideal negatif

C1	C2	C3	C4	C5
4.8475	4.8007	4.8757	2.8934	1.7737

Langkah selanjutnya menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal positif menggunakan persamaan (5) dan persamaan (6) untuk menentukan jarak antara alternatif A_i dengan solusi ideal negatif. Hasil dari perhitungan jarak

antara alternatif dari solusi ideal dan negatif dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Tabel Separasi

TABEL MATRIKS PENDEKATAN IDEAL		
	NEGATIF	POSITIF
A1	2.2953	3.7651
A2	2.4771	3.2020
A3	3.9849	1.6614
A4	3.4101	2.3706
A5	3.7026	1.7645
A6	3.6439	2.7866
A7	2.8931	3.1261
A8	2.7530	3.2844
A9	3.5678	1.8065
A10	2.0795	3.4862
A11	3.9410	1.7248
A12	3.3915	2.8168
A13	3.1537	2.9709
A14	3.0200	2.7125

Setelah didapat nilai jarak alternatif dari solusi ideal positif dan negatif, maka langkah selanjutnya adalah menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif dengan menggunakan persamaan (7). Nilai kedekatan relatif dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Tabel Kedekatan Relatif

Kedekatan Relatif	
A1	0.3787
A2	0.4361
A3	0.7057
A4	0.5899
A5	0.6772
A6	0.5666
A7	0.4806
A8	0.4559
A9	0.6638
A10	0.3736
A11	0.6955
A12	0.5462
A13	0.5149
A14	0.5268

Langkah terakhir adalah mengurutkan alternatif terhadap kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif, dilakukan perankingan untuk mengetahui nilai tertinggi dari seluruh alternatif. Hasil dari perankingan dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Perangkingan

	Rangking
A1	45
A2	42
A3	3
A4	16
A5	7
A6	18
A7	34
A8	36
A9	9
A10	46
A11	4
A12	21
A13	28
A14	25

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Alternatif yang terpilih menjadi yang terbaik adalah Sekta Lonir Oscarini Wati Bhakti, S.Pd., M.Pd
2. Hasil dari perhitungan menggunakan metode tidak memiliki nilai yang sama sedangkan perhitungan yang tidak menggunakan metode terdapat beberapa nilai yang sama.

Dengan kesimpulan diatas maka metode TOPSIS dapat diterapkan pada seleksi proposal dan dikembangkan dalam bentuk aplikasi.

REFERENSI

- [1] A. Rekrutmen *et al.*, "PT ARTA BOGA CEMERLANG SURABAYA," vol. 2, no. 1, 2014.
- [2] N. G. Perdana and T. Widodo, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Kepada Peserta Didik Baru Menggunakan Metode TOPSIS," vol. 2013, no. November, pp. 265–272, 2013.
- [3] et al. S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, R. Wardoyo, *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (MADM)*. Yogyakarta: Yogyakarta : Graha Ilmu, 2006.