

PEMANFAATAN METODE *TECHNIQUE FOR ORDER PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION* (TOPSIS) DALAM PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI
(STUDI KASUS MAHASISWA MATEMATIKA UNIVERSITAS NEGERI MEDAN)

Rovita Indah Ayu Ningtias¹, Said Iskandar²

^{1,2)} *Universitas Negeri Medan*

Jl. Williem Iskandar/Pasar V, Medan, Sumatera Utara

¹saidiskandar@gmail.com, ²rovitaindah86@gmail.com

Abstrak— Metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah suatu metode pendukung keputusan multi kriteria pertama kali perkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1987, yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Dalam penelitian ini metode TOPSIS dimanfaatkan dalam pemilihan mahasiswa beprestasi. Data yang digunakan mahasiswa stambuk 2017 jurusan Matematika di Universitas Negeri Medan, kriteria yang digunakan sesuai dengan pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi yang dikeluarkan oleh DIKTI, seperti; Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Mini Riset, Prestasi, dan TOEFL. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa perankingan Pemilihan Mahasiswa Prestasi sesuai dengan perhitungan standrat dari pedoman yang dikeluarkan oleh DIKTI.

Keywords: TOPSIS, Perankingan, Pemilihan Mahasiswa Berprestasi.

Abstract— The technical Method for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) was a first multi-criteria decision support method introduced by Yoon and Hwang in 1987, which used the principle that the best alternative does not only have the shortest distance from the negative ideal solution. In this study the TOPSIS method was used in research of outstanding students. The data used by STAMBUK 2017 students majoring in mathematics at the State University of Medan, the criteria used in accordance with the guidelines for selecting outstanding students issued by Dikti such as: cumulative achievement index, mini research, achievement and TOEFL. The results of this research show that the ranking of student achievement selection was in accordance with the standard calculation of the guidelines issued by the Directorate of Higher Education.

Keywords: TOPSIS, Ranking, Selection of Outstanding Students.

PENDAHULUAN

Pendidikan Tinggi adalah jenjang pendidikan setelah pendidikan menengah yang mencakup program diploma, program sarjana, program magister, program doktor, dan program profesi, serta program spesialis, yang diselenggarakan oleh

perguruan tinggi berdasarkan kebudayaan bangsa Indonesia [1]. Semakin banyaknya Perguruan Tinggi menjadikan tingginya tingkat persaingan baik dari Perguruan Tinggi maupun mahasiswanya, untuk meningkatkan mutu pendidikan dan persaingan baik dalam pekerjaan,

perdagangan, politik maupun sosial. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem merupakan kumpulan sub-sub sistem (elemen) yang saling berkorelasi satu dengan yang lainnya untuk mencapai tujuan tertentu. Sebagai contoh: Sebuah sistem memiliki sistem manajerial yang terdiri dari bottom management, middle management, dan top management yang memiliki tujuan untuk mencapai kemajuan masyarakat. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System (DSS)* adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasi data yang digunakan untuk membentuk pengambilan keputusan pada situasi yang semistruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. Konsep Sistem Pendukung Keputusan (SPK) pertama kali diungkapkan pada tahun 1971 oleh Michel Scoot Morton. Beliau mendefinisikan DDS sebagai "Sistem berbasis computer yang interaktif, yang membantu pengambil keputusan menggunakan data dan mode untuk memecahkan persoalan-persoalan tidak terstruktur" [2].

Hal ini dapat dipengaruhi dari keberhasilan dalam Prestasi Mahasiswa. Sudah banyak universitas, sekolah tinggi maupun akademik yang menggunakan program Pemilihan Mahasiswa Berprestasi. Universitas Negeri Medan (UNIMED) merupakan salah satu Perguruan Tinggi di Sumatera Utara yang belum menerapkan pemilihan mahasiswa berprestasi. Untuk dari itu saya sebagai peneliti ingin melakukan penelitian mahasiswa berprestasi angkatan 2017 mahasiswa prodi matematika. Metode TOPSIS adalah suatu metode pendukung keputusan multi kriteria pertama kali memperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1987, yang menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif tetapi juga memiliki jarak terpanjang dari solusi

ideal negatif [3] (Kusumadewi, 2006) Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. Pilihan akan diurutkan berdasarkan nilai sehingga alternatif yang memiliki jarak terpendek dengan solusi ideal positif adalah alternatif yang terbaik. Dengan kata lain alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar itulah yang lebih mendekati kemungkinan [4].

Walaupun demikian, hasil pengambilan keputusan menggunakan metode TOPSIS ini bukan suatu hal yang mutlak, sedangkan keputusan mutlak tetap diputuskan oleh pihak Perguruan Tinggi. Dimana setiap parameter sudah memiliki bobotnya masing-masing, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dengan bobot 20%; Mini Riset dengan bobot 30%; Prestasi dengan bobot 25%; dan TOEFL dengan bobot 25% [5]

METODE

Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian yaitu data mahasiswa S1 Nondik Matematika angkatan tahun 2017 Universitas Negeri Medan.
2. Menentukan parameter yang digunakan untuk mengetahui mahasiswa berprestasi adalah Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Mini Riset, Prestasi dan TOEFL.
3. Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dengan TOPSIS.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_i^m x_{ij}^2}} \quad \dots (1)$$

4. Membuat matriks keputusan normalisasi berbobot.

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \quad \dots (2)$$

5. Menentukan solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan TOPSIS.

Solusi ideal positif

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij}^+)^2} \quad \dots (3)$$

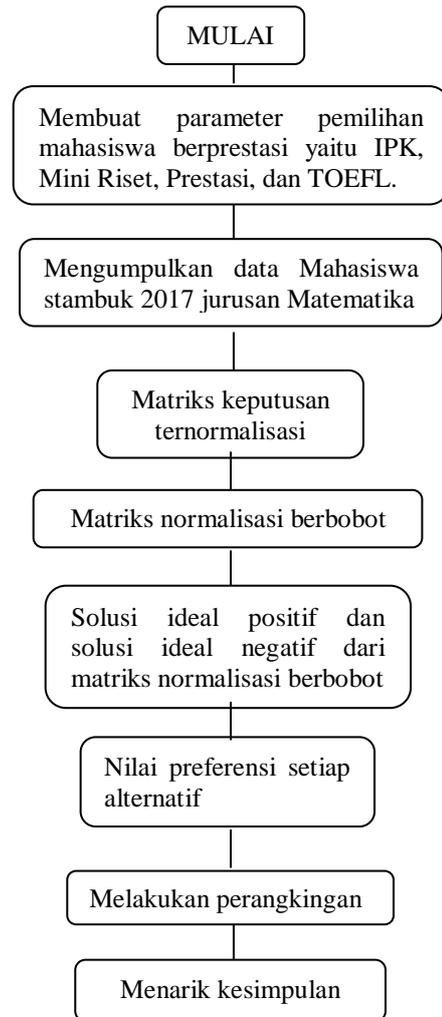
Solusi ideal negatif

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij}^- - y_i^-)^2} \quad \dots (4)$$

6. Menghitung nilai preferensi untuk setiap alternatif v_i dengan TOPSIS

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad \dots (5)$$

7. Melakukan Ranking
Meraking dari nilai preferensi untuk setiap alternatif v_i



Gambar 1: Flowchart TOPSIS

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di Jurusan Matematika 2017 UNIMED adapun data yang digunakan yaitu :

1. Indeks Prestasi Kumulatif (IPK) dengan bobot 20%
2. Mini Riset dengan bobot 30%
3. Prestasi dengan bobot 25%
4. TOEFL dengan bobot 25%

Tabel 1
Data Mahasiswa Stambuk 2017 Jurusan Matematika

No.	NIM	IPK	Mini Riset	Prestasi	Toefl
1	4171230001	3.02	673	0	330
2	4171230002	3.25	0	0	333
3	4171230003	2.89	778	0	290
4	4171230004	2.85	0	0	337
5	4171230005	2.94	0	0	333

Setelah melakukan pengumpulan data selanjutnya melakukan matriks keputusan ternormalisasi menggunakan rumus (1).

Untuk Kriteria 1 (IPK) :

$$r_1 = \sqrt{3,02^2 + 3,25^2 + 2,89^2 + 2,85^2 + 2,94^2} = 57,532$$

$$r_{1,1} = \frac{3,02}{3309,9530} = 0,052$$

$$r_{1,4} = \frac{2,85}{3309,9530} = 0,049$$

$$r_{1,2} = \frac{3,25}{3309,9530} = 0,056$$

$$r_{1,5} = \frac{2,94}{3309,9530} = 0,051$$

$$r_{1,3} = \frac{2,89}{3309,9530} = 0,050$$

Untuk kriteria 2 (Mini Riset) :

$$r_2 = \sqrt{673^2 + 0^2 + 778^2 + 0^2 + 0^2} = 4406,166$$

$$r_{2,1} = \frac{673}{4406,166} = 0,15 \quad r_{2,4} = \frac{0}{4406,166} = 0$$

$$r_{2,2} = \frac{0}{4406,166} = 0 \quad r_{2,5} = \frac{0}{4406,166} = 0$$

$$r_{2,3} = \frac{778}{4406,166} = 0,18$$

Untuk kriteri 3 (Prestasi) :

$$r_3 = \sqrt{0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2 + 0^2} = 4,123$$

$$r_{3,1} = \frac{0}{4,123} = 0 \quad r_{3,4} = \frac{0}{4,123} = 0$$

$$r_{3,2} = \frac{0}{4,123} = 0 \quad r_{3,5} = \frac{0}{4,123} = 0$$

$$r_{3,3} = \frac{0}{4,123} = 0$$

Untuk kriteria 4 (Toefl) :

$$r_4 = \sqrt{330^2 + 333^2 + 290^2 + 337^2 + 333^2} = 5995,310$$

$$r_{4,1} = \frac{330}{5995,310} = 0,055$$

$$r_{4,4} = \frac{337}{5995,310} = 0,056$$

$$r_{4,2} = \frac{333}{5995,310} = 0,055$$

$$r_{4,5} = \frac{333}{5995,310} = 0,055$$

$$r_{4,3} = \frac{290}{5995,310} = 0,048$$

Dari hasil perhitungan matriks keputusan ternormalisasi sebagai berikut :

0,052	0,15	0	0,055
0,056	0	0	0,055
0,050	0,18	0	0,048
0,049	0	0	0,056
0,051	0	0	0,055
⋮	⋮	⋮	⋮
0,052	0	0	0,053
0,054	0	0	0,061
0,057	0	0	0,052

Setelah dilakukan metriks keputusan ternormalisasi. Selanjutnya matriks normalisasi terbobot dengan masing-masing parameter bobotnya dengan menggunakan rumus (2).

$$W = [0,20 \quad 0,30 \quad 0,25 \quad 0,25]$$

Nilai bobot didapat dari Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi yang dikeluarkan oleh DIKTI.

Untuk Kriteria 1 (IPK) :

$$y_{1,1} = 0,20 \times 0,0525 = 0,0104$$

$$y_{1,2} = 0,20 \times 0,0565 = 0,0113$$

$$y_{1,3} = 0,20 \times 0,0502 = 0,0100$$

$$y_{1,4} = 0,20 \times 0,0495 = 0,0099$$

$$y_{1,5} = 0,20 \times 0,0511 = 0,0102$$

Untuk kriteria 2 (Miniriset) :

$$y_{2,1} = 0,30 \times 0,152 = 0,0458$$

$$y_{2,2} = 0,30 \times 0,045 = 0$$

$$y_{2,3} = 0,30 \times 0,176 = 0,0530$$

$$y_{2,4} = 0,30 \times 0 = 0$$

$$y_{2,5} = 0,30 \times 0 = 0$$

Untuk kriteria 3 (Prestasi) :

$$y_{3,1} = 0,25 \times 0 = 0$$

$$y_{3,2} = 0,25 \times 0 = 0$$

$$y_{3,3} = 0,25 \times 0 = 0$$

$$y_{3,4} = 0,25 \times 0 = 0$$

$$y_{3,5} = 0,25 \times 0 = 0$$

Untuk Kriteria 4 (TOEFL) :

$$y_{4,1} = 0,25 \times 0,0550 = 0,0138$$

$$y_{4,2} = 0,25 \times 0,055 = 0,0139$$

$$y_{4,3} = 0,25 \times 0,048 = 0,0121$$

$$y_{4,4} = 0,25 \times 0,056 = 0,0141$$

$$y_{4,5} = 0,25 \times 0,055 = 0,0139$$

Dari hasil perhitungan matriks keputusan normalisasi terbobot sebagai berikut :

0,0104	0,0458	0	0,0138
0,0113	0	0	0,0139
0,0100	0,0530	0	0,0121
0,0099	0	0	0,0141
0,0102	0	0	0,0139
⋮	⋮	⋮	⋮
0,0115	0	0	0,0133
0,0109	0	0	0,0154
0,0106	0	0	0,0131

Melakukan Solusi Ideal Positif dan Solusi Ideal Negatif untuk setiap kriteria.

Untuk mencari Solusi Ideal Positif menggunakan rumus (3), sedangkan Solusi Ideal Negatif menggunakan rumus (4).

1. Solusi ideal positif (A^+)

Solusi ideal positif dicari dengan cara nilai terbesar dari nilai ternormalisasi terbobot, yaitu sebagai berikut :

$$y_1^+ = \max\{0,0105; 0,0113; 0,0100; 0,0099; 0,0102; \dots\} = 0,0129$$

$$y_2^+ = \max\{0,0458; 0; 0,0530; 0; 0\} = 0,0549$$

$$y_3^+ = \max\{0; 0; 0; 0; 0; \dots; 0; 0; 0\} = 0,1819$$

$$y_4^+ = \max\{0,0138; 0,0139; 0,0121; 0,0141; 0,0139\} = 0,0211$$

$$A^+ = \{0,0129; 0,0549; 0,1819; 0,0211\}$$

2. Solusi ideal negatif (A^-)

Solusi ideal negatif dicari dengan cara nilai terbesar dari nilai ternormalisasi terbobot, yaitu sebagai berikut :

$$y_1^- = \min\{0,0105; 0,0113; 0,0100; 0,0099; 0,0102\} = 0$$

$$y_2^- = \min\{0,0458; 0; 0,0530; 0; 0\} = 0$$

$$y_3^- = \min\{0; 0; 0; 0; 0; \dots; 0; 0; 0\} = 0$$

$$y_4^- = \min\{0,0138; 0,0139; 0,0121; 0,0141; 0,0139\} = 0$$

$$A^- = \{0; 0; 0; 0\}$$

Tabel 2
Nilai Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal

No.	NIM	S ⁺	S ⁻
1	4171230001	0.1823	0.0490
2	4171230002	0.1901	0.0179
3	4171230003	0.1822	0.0553
4	4171230004	0.1902	0.0172
5	4171230005	0.1902	0.0172

Setelah mendapatkan hasil Solusi Ideal Positif S⁺ dan Solusi Ideal Negatif S⁻. Selanjutnya mencari Nilai Prefensi setiap Alternatif dengan menggunakan rumus (4).

$$V_1 = \frac{0,0490}{0,1823 + 0,0490} = 0,2118$$

$$V_4 = \frac{0,0172}{0,1902 + 0,0172} = 0,0829$$

$$V_2 = \frac{0,0179}{0,1901 + 0,0179} = 0,0860$$

$$V_5 = \frac{0,0172}{0,1902 + 0,0172} = 0,0831$$

$$V_3 = \frac{0,0553}{0,1822 + 0,0553} = 0,2327$$

Table 3
Nilai Prefensi untuk Setiap Alternatif

No.	NIM	V	Skor
1	4171230001	V ₁	0.2118
2	4171230002	V ₂	0.0860
3	4171230003	V ₃	0.2327
4	4171230004	V ₄	0.0829
5	4171230005	V ₅	0.0831

Berdasarkan Nilai Prefensi yang sudah didapat selanjutnya melakukan Rangkings Mahasiswa Berprestasi.

Tabel 4
Perangkingan Mahasiswa Berprestasi Jurusan Matematika

Rangking	V	Alternatif
1	V ₂₁₀ 4173111084	0,7685
2	V ₁₅₂ 4172111041	0,6000
3	V ₁₂₉ 4172111013	0,5990
4	V ₃₅ 4173230018	0,2419
5	V ₆₂ 4173530038	0,2413

pada mahasiswa dengan NIM 4173111084 dengan nilai 0,7685.

Berdasarkan hasil perangkingan pada tabel 4 menunjukan bahwa metode yang digunakan memberikan hasil perangkingan dari perhitungan sistem pendukung keputusan pemilihan mahasiswa berprestasi menggunakan metode TOPSIS dengan menghasilkan rekomendasi jatuh

KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan dengan banyaknya alternatif dan parameter metode TOPSIS mampu menyelesaikan dan

memberikan solusi ideal untuk pemilihan mahasiswa berprestasi berdasarkan pedoman yang dikeluarkan oleh DIKTI. Dengan menggunakan metode TOPSIS, memberikan hasil pengurutan berbeda walaupun nilai masing masing kriteria sama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemendikbud (2012): Undang – Undang RI No 12 Tahun 2012 Tentang Pendidikan Tinggi.
- [2] Kadir, A., (2014): *Pengenalan Sistem Informasi Edisi Rev*, ANDI, Yogyakarta
- [3] Kusumadewi, S., (2006). Fuzzy Multi – Attribute Decisio Making (Fuzzy MADM), Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [4] Alamsyah, Muhammad Nur., (2017): Implementasi Metode Topsis Dalam Memprediksi Tingkat Kelulusan Mahasiswa di STMIK MURA, *JTI*, **9**(2), hal : 89.
- [5] Kemenristekdikti (2019): Pedoman Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Sarjana Tahun 2019.