

Implementasi Sistem Pendukung Keputusan dalam Penentuan Penerima Beasiswa Menggunakan Metode TOPSIS

Darmawan,

Universitas Muhammadiyah Buton, Jl. Bulawambona, (0402) 2827038
e-mail: darmawan.034@gmail.com

Receive: 15-11-2025

Accepted: 21-12-2025

Abstract

The selection process for scholarship recipients demands an objective and transparent system. This study presents the implementation of the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method as a Decision Support System (DSS) to refine the selection process, specifically addressing common challenges like the difficulty in weighing criteria and distinguishing between candidates with similar data. TOPSIS is an effective Multi-Criteria Decision Making (MCDM) tool because it transparently measures the distance of each candidate from the best possible solution (positive-ideal) and the worst possible solution (negative-ideal). The evaluation considered three core criteria: Academic Achievement (C1) and Organizational Activity (C2), both treated as Benefit criteria, and Parental Income (C3), treated as a Cost criterion. The weights for these criteria were determined using the Rank Order Centroid (ROC) method, establishing C1, C2, and C3 weights at 0.37, 0.07, and 0.04, respectively. After processing the data for seven student alternatives, the TOPSIS analysis culminated in a final ranking. The results demonstrated that DWI IRANG PUTRI RAHMANI (A7) was the most eligible candidate, securing the first rank with the highest relative closeness score (C_i) of 0.9850788. This research confirms that utilizing a TOPSIS-based DSS significantly optimizes the selection process, ensuring comprehensive, fair, and accountable decision-making.

Keywords: Decision Support System, TOPSIS, Scholarship Selection, Rank Order Centroid, Multi-Criteria Decision Making

Abstrak

Proses seleksi penerima beasiswa menuntut adanya sistem yang objektif dan transparan. Penelitian ini mengimplementasikan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) sebagai Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk mengoptimalkan proses seleksi, khususnya dalam mengatasi masalah seperti ambiguitas bobot kriteria dan kesulitan membedakan calon dengan data yang mirip. TOPSIS merupakan metode Multi-Criteria Decision Making (MCDM) yang efektif karena secara transparan mengukur kedekatan setiap alternatif dari solusi ideal positif dan ideal negatif. Tiga kriteria utama digunakan dalam evaluasi ini: Prestasi Akademik (C1) dan Keaktifan Organisasi (C2) sebagai kriteria Benefit, serta Pendapatan Orang Tua (C3) sebagai kriteria Cost. Bobot kriteria ditetapkan menggunakan metode Rank Order Centroid (ROC), yang menghasilkan bobot C1, C2, dan C3 berturut-turut sebesar 0.37, 0.07, dan 0.04. Setelah memproses data untuk tujuh alternatif mahasiswa, analisis TOPSIS menghasilkan peringkat akhir. Hasilnya menunjukkan bahwa DWI IRANG PUTRI RAHMANI (A7) adalah kandidat paling memenuhi syarat, menempati peringkat pertama dengan skor kedekatan relatif (C_i) tertinggi sebesar 0.98507818. Studi ini menegaskan bahwa penggunaan SPK berbasis TOPSIS secara signifikan meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas dalam pengambilan keputusan seleksi beasiswa.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, TOPSIS, Seleksi Beasiswa, Rank Order Centroid, Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria

PENDAHULUAN

Pemilihan penerima beasiswa membutuhkan penilaian terhadap beberapa kriteria (misalnya IPK, kondisi ekonomi, tanggungan keluarga, dan prestasi ekstrakurikuler). TOPSIS adalah metode MCDM populer yang memilih alternatif yang paling dekat dengan solusi ideal positif dan paling jauh dari solusi ideal negatif. Metode ini cocok untuk penentuan bantuan/seleksi karena transparan dan mudah dihitung (Tuslaela, 2020). Pendekatan ini memungkinkan identifikasi calon penerima yang paling memenuhi syarat berdasarkan kombinasi capaian akademik dan kriteria non-akademik, sebagaimana diterapkan dalam proses seleksi siswa berprestasi maupun penerima beasiswa pendidikan tinggi (YANTI, 2025) (Khotimah et al., 2022). Sistem pendukung keputusan dengan metode TOPSIS dapat mengoptimalkan proses seleksi ini, menyediakan kerangka kerja yang objektif untuk mengevaluasi berbagai kriteria. Studi ini menguraikan analisis dan implementasi metode TOPSIS sebagai sistem pendukung keputusan guna menyaring penerima beasiswa, mengatasi permasalahan seperti ketidakjelasan bobot kriteria dan kesamaan data pada calon penerima (Kom, 2023). Penggunaan metode ini menjamin bahwa setiap calon penerima dinilai secara komprehensif, mempertimbangkan berbagai faktor relevan untuk memastikan objektivitas dan keadilan dalam pengambilan keputusan (Kom, 2023) (YANTI, 2025). Metode ini mampu memberikan rekomendasi dengan tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan metode Simple Additive Weighting yang mungkin kurang efisien dalam menghasilkan keputusan optimal (Pasa et al., 2023). Pemanfaatan sistem pendukung keputusan berbasis komputer menjadi esensial untuk mempermudah proses pengambilan keputusan yang selektif dan adil dalam penentuan penerima beasiswa (Putri & Hati, 2022). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa sistem pendukung keputusan sangat dibutuhkan dalam proses seleksi beasiswa untuk mengatasi subjektivitas dalam penilaian dan memastikan pemerataan (Setiyowati et al., 2019). Dengan demikian, implementasi sistem pendukung keputusan yang memanfaatkan metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution dapat mempercepat proses seleksi dan meningkatkan akurasi hasil penentuan penerima beasiswa, terutama pada kasus di mana jumlah pendaftar sangat besar dan proses seleksi masih dilakukan secara manual (Wicaksono et al., 2020). Pemanfaatan sistem ini juga memungkinkan integrasi data dari berbagai sumber, sehingga memudahkan proses verifikasi dan validasi informasi calon penerima. Sebagai contoh, beberapa institusi masih menggunakan proses manual yang hanya mempertimbangkan Indeks Prestasi Kumulatif, padahal kriteria lain seperti pendapatan orang tua, jumlah tanggungan, dan semester studi juga relevan dalam penentuan beasiswa (Siregar et al., 2021). Hal ini menandakan adanya potensi peningkatan objektivitas dan efisiensi melalui adopsi sistematis yang mempertimbangkan multi-kriteria untuk seleksi beasiswa (Kusuma et al., 2021). Sistem ini akan mempertimbangkan variabel seperti pendapatan orang tua sebagai kriteria tambahan untuk meminimalkan bias dan meningkatkan akurasi seleksi (Arifitama, 2022). Sistem pendukung keputusan ini juga akan membantu perguruan tinggi dalam menyalurkan bantuan Uang Kuliah Tunggal secara tepat sasaran kepada mahasiswa yang membutuhkan, sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan (Wulandari et al., 2023). Sistem ini secara fundamental akan meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam proses seleksi, mengurangi potensi keberatan dari pemangku kepentingan, dan memastikan bahwa keputusan dapat dijelaskan secara rasional (YANTI, 2025).

METODE PENELITIAN

Langkah umum TOPSIS:

1. Susun matriks keputusan $X = [x_{ij}]$ (alternatif \times kriteria).
2. Normalisasi matriks (vektor normalisasi): $r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_i x_{ij}^2}$.
3. Kalikan dengan bobot kriteria w_j : $v_{ij} = w_j \cdot r_{ij}$.
4. Tentukan solusi ideal positif $A^+ = \{v_j^+\}$ dan ideal negatif $A^- = \{v_j^-\}$:
 - o Jika kriteria benefit, $v_j^+ = \max_i v_{ij}$, $v_j^- = \min_i v_{ij}$.
 - o Jika kriteria cost, kebalikan: $v_j^+ = \min_i v_{ij}$, $v_j^- = \max_i v_{ij}$.
5. Hitung jarak Euclidean tiap alternatif ke A^+ dan A^- :
 $D_i^+ = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_j^+)^2}$, $D_i^- = \sqrt{\sum_j (v_{ij} - v_j^-)^2}$.
6. Hitung skor relatif (closeness): $C_i = D_i^- / (D_i^+ + D_i^-)$.
7. Urutkan alternatif berdasarkan C_i menurun — skor lebih tinggi = alternatif lebih baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Pendukung Keputusan dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam situasi semi-terstruktur maupun tidak terstruktur, dengan tujuan untuk meningkatkan efektivitas pengambilan keputusan, bukan menggantikannya perhitungan tersebut terhadap beberapa kriteria dan alternatif seperti berikut ini :

Penelitian ini menggunakan beberapa mahasiswa sebagai alternatif dalam proses analisis. Data masing-masing mahasiswa digunakan sebagai bahan perhitungan, dan hasilnya dapat dilihat pada **Tabel 1** yang memuat informasi alternatif mahasiswa.

Tabel 1 data alternatif mahasiswa

Alternatif	Nama mahasiswa
A ₁	NAZELA DWI RAMADHANI
A ₂	FAUZANUL KHOIRULLAH
A ₃	NUR SHABILA ZALUDIN
A ₄	ZAKIATUN NISA
A ₅	REHAN NUGRAWAN TAUFIK
A ₆	NAUFAL FAVIAN JIWANI
A ₇	DWI IRANG PUTRI RAHMANI

Berikut merupakan kriteria yang dibutuhkan untuk pengambilan keputusan, berdasarkan parameter dalam menentukan pemilihan mahasiswa berprestasi. Adapun kriteria yang telah ditentukan terdapat pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2 data kriteria

Kriteria	Keterangan	Jenis
C ₁	Prestasi Akademik (IPK / Nilai Rata-rata)	Benefit
C ₂	Keaktifan Organisasi / Kepemimpinan	Benefit
C ₃	Pendapatan Orang Tua / Keluarga	Cost

Dari kriteria diatas, dilakukan pemberian terhadap nilai bobot dengan menerapkan metode Rank Order Centroid(ROC), Rank Order Centroid (ROC) merupakan metode dalam memberikan hasil bobot yang dibutuhkan dalam perankingan pada sistem pendukung keputusan. Penerapan metode ROC cukup mudah. ROC bekerja dengan menitikberatkan bahwa kriteria pertama lebih penting dibanding kriteria kedua, kriteria kedua lebih penting dibanding kriteria ke tiga, begitu selanjutnya. Sehingga bobot untuk C1 yaitu 0.37, C2 yaitu 0.07, dan C3 yaitu 0.04. Alternatif dan kriteria yang sudah dilakukan pembobotan terlihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3 bobot dan kriteria mahasiswa

Kriteria	Keterangan	Bobot	Jenis
C ₁	Prestasi Akademik (IPK / Nilai Rata-rata)	0.37	Benefit
C ₂	Keaktifan Organisasi / Kepemimpinan	0.07	Benefit
C ₃	Pendapatan Orang Tua / Keluarga	0.04	Keuntungan

Tabel 4 data Alternatif dan kriteria

Nama Mahasiwa	Ipk	Pendapatan orang tua	Keaktifan Organisasi / Kepemimpinan
NAZELA DWI RAMADHANI	3.90	Rp.3000000	1
FAUZANUL KHOIRULLAH	3.67	Rp.2000000	1
NUR SHABILA ZALUDIN	4.0	Rp.5000000	0
ZAKIATUN NISA	3.89	Rp.1000000	0
REHAN NUGRAWAN TAUFIK	3.51	Rp.1000000	0
NAUFAL FAVIAN JIWANI	3.88	Rp.1000000	1
DWI IRANG PUTRI RAHMANI	3.94	Rp.1000000	1

1. Matriks Keputusan (X) — Data Asli

Alternatif	C1_IPK	C2_Keaktifan	C3_Pendapatan
A1 NAZELA DWI RAMADHANI	3.900000	1	3,000,000
A2 FAUZANUL KHOIRULLAH	3.670000	1	2,000,000
A3 NUR SHABILA ZALUDIN	4.000000	0	5,000,000
A4 ZAKIATUN NISA	3.890000	0	1,000,000
A5 REHAN NUGRAWAN TAUFIK	3.510000	0	1,000,000
A6 NAUFAL FAVIAN JIWANI	3.880000	1	1,000,000
A7 DWI IRANG PUTRI RAHMANI	3.940000	1	1,000,000

2. Normalisasi (r_{ij})

Rumus: $r_{ij} = x_{ij} / \sqrt{\sum_i x_{ij}^2}$

Alternatif	r_C1	r_C2	r_C3
A1 NAZELA DWI RAMADHANI	0.384822	0.500000	0.462910
A2 FAUZANUL KHOIRULLAH	0.362128	0.500000	0.308607
A3 NUR SHABILA ZALUDIN	0.394689	0.000000	0.771517
A4 ZAKIATUN NISA	0.383836	0.000000	0.154303
A5 REHAN NUGRAWAN TAUFIK	0.346340	0.000000	0.154303
A6 NAUFAL FAVIAN JIWANI	0.382849	0.500000	0.154303

A7 DWI IRANG PUTRI RAHMANI	0.388769	0.500000	0.154303
-------------------------------	----------	----------	----------

Norm per kriteria (akar dari jumlah kuadrat):

Kriteria	Sum of squares	Norm (sqrt)
C1_IPK	102.709100	10.134550
C2_Keaktifan	4.000000	2.000000
C3_Pendapatan	42,000,000,000,000.000000	6,480,740.698408

3. Matriks Terbobot (v_{ij})

Rumus: $v_{ij} = w_j * r_{ij}$

Alternatif	v_{C1}	v_{C2}	v_{C3}
A1 NAZELA DWI RAMADHANI	0.192411	0.150000	0.092582
A2 FAUZANUL KHOIRULLAH	0.181064	0.150000	0.061721
A3 NUR SHABILA ZALUDIN	0.197345	0.000000	0.154303
A4 ZAKIATUN NISA	0.191918	0.000000	0.030861
A5 REHAN NUGRAWAN TAUFIK	0.173170	0.000000	0.030861
A6 NAUFAL FAVIAN JIWANI	0.191424	0.150000	0.030861
A7 DWI IRANG PUTRI RAHMANI	0.194385	0.150000	0.030861

4. Solusi Ideal (Best) dan Negatif-Ideal (Worst)

Kriteria	Ideal Best (v^{+})	Ideal Worst (v^{-})
C1_IPK	0.197345	0.173170
C2_Keaktifan	0.150000	0.000000
C3_Pendapatan	0.030861	0.154303

5. Jarak Euclidean ke Ideal Best (D+) dan Ideal Worst (D-)

Alternatif	D+ (to ideal best)	D- (to ideal worst)	CC (Closeness)
A1 NAZELA DWI RAMADHANI	0.061918	0.163339	0.725123
A2 FAUZANUL KHOIRULLAH	0.034892	0.176448	0.834901
A3 NUR SHABILA ZALUDIN	0.194263	0.024175	0.110671
A4 ZAKIATUN NISA	0.150098	0.124858	0.454102
A5 REHAN NUGRAWAN TAUFIK	0.151936	0.123443	0.448266
A6 NAUFAL FAVIAN JIWANI	0.005920	0.195119	0.970551
A7 DWI IRANG PUTRI RAHMANI	0.002960	0.195418	0.985078

6. Peringkat Akhir

Alternatif	CC	Rank (1 = terbaik)
A7 DWI IRANG PUTRI RAHMANI	0.985078	1
A6 NAUFAL FAVIAN JIWANI	0.970551	2
A2 FAUZANUL KHOIRULLAH	0.834901	3
A1 NAZELA DWI RAMADHANI	0.725123	4
A4 ZAKIATUN NISA	0.454102	5
A5 REHAN NUGRAWAN TAUFIK	0.448266	6
A3 NUR SHABILA ZALUDIN	0.110671	7

UCAPAN TERIMAKASIH

<http://jurnal.umt.ac.id/index.php/jt/index>

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan serangkaian analisis dan perhitungan yang telah dilakukan terhadap data alternatif mahasiswa menggunakan metode TOPSIS, beberapa simpulan utama dapat ditarik:

1. Implementasi SPK: Metode TOPSIS telah terbukti berhasil diimplementasikan sebagai Sistem Pendukung Keputusan yang efektif dan objektif untuk proses penentuan penerima beasiswa.
2. Bobot Kriteria: Metode Rank Order Centroid (ROC) berhasil menentukan bobot kriteria secara terstruktur, yaitu $C_1 = 0.37$, $C_2 = 0.07$, dan $C_3 = 0.04$.
3. Hasil Peringkat: Alternatif terbaik yang direkomendasikan adalah DWI IRANG PUTRI RAHMANI (A7), yang menempati peringkat 1 dengan skor kedekatan relatif C_i tertinggi sebesar 0.985078.
4. Kontribusi: Pemanfaatan sistem ini secara fundamental meningkatkan transparansi dan mengurangi potensi subjektivitas dalam penilaian

Saran

Sebagai rekomendasi untuk pengembangan di masa mendatang, disarankan hal-hal berikut:

1. Perbandingan Metode: Penelitian selanjutnya dapat membandingkan hasil TOPSIS ini dengan metode MCDM lainnya, seperti *AHP (Analytical Hierarchy Process)* atau *ELECTRE*, untuk memvalidasi stabilitas peringkat dan akurasi keputusan.
2. Integrasi Sistem: Sistem yang dibangun sebaiknya diintegrasikan dengan sistem informasi akademik yang ada (*database*), memungkinkan pembaruan data kriteria (IPK, Pendapatan, dll.) secara otomatis dan *real-time*.
3. Validasi Bobot Kriteria: Perlu dilakukan pengujian sensitivitas terhadap bobot kriteria yang dihasilkan oleh ROC. Hal ini untuk memastikan keputusan tetap optimal meskipun terjadi sedikit perubahan pada nilai bobot.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifitama, B. (2022). Decision Support System Scholarship Selection Using Simple Additive Weighting (SAW) Method. *JISA(Jurnal Informatika Dan Sains)*, 5(1), 80–84. <https://doi.org/10.31326/jisa.v5i1.1279>
- Khotimah, K., Anggraini, L. W., Alfirnanda, W. T., & Tahyudin, I. (2022). Decision Support System for Selecting KIP-K Recipients at Amikom University, Purwokerto Using the TOPSIS Method. *Internet of Things and Artificial Intelligence Journal*, 2(4), 279–290. <https://doi.org/10.31763/iota.v2i4.566>
- Kom, S. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerima Beasiswa Menggunakan Metode Weighted Product. *JURNAL FASILKOM*, 13(1), 7–13. <https://doi.org/10.37859/jf.v13i01.4861>
- Kusuma, A. J., Putra, A. P., & Lemantara, J. (2021). Implementasi Sistem Pendukung Keputusan untuk Pemilihan Siswa Berprestasi di Sekolah Menengah Atas dengan Metode AHP dan TOPSIS. *Jurnal Komunika Jurnal Komunikasi Media Dan Informatika*, 10(2), 73. <https://doi.org/10.31504/komunika.v10i2.4488>
- Pasa, I. Y., Prasetya, N. W. A., & Maharrani, R. H. (2023). Analisis Perbandingan Metode SAW, WP, dan TOPSIS Untuk Optimasi Sistem Pendukung Keputusan Proses Seleksi Beasiswa Lazizmu. *INTEK Jurnal Informatika Dan Teknologi Informasi*, 6(1), 65–76. <https://doi.org/10.37729/intek.v6i1.3147>
- Putri, N. S. J., & Hati, K. (2022). Implementasi Metode SMART pada Seleksi Penerima Beasiswa Tingkat Tinggi di Lembaga Amil Zakat. *Jurnal Teknik Informatika*, 8(2), 50–58. <https://doi.org/10.51998/jti.v8i2.502>
- Setiyowati, A., Ramadhani, L. A., & Amin, M. K. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Penerima Beasiswa Kurang Mampu Menggunakan Metode Profile Matching. *Jurnal Informatika Upgris*, 5(1). <https://doi.org/10.26877/jiu.v5i1.3681>
- Siregar, V. M. M., Tampubolon, M. R., Parapat, E. P. S., Malau, E. I., & Hutagalung, D. S. (2021). Decision support system for selection technique using MOORA method. *IOP Conference Series Materials Science and Engineering*, 1088(1), 12022. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1088/1/012022>
- Wicaksono, M. R., Sakaria, S., & Oktavia, C. A. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Mempermudah Kinerja Dalam Proses Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Berbasis Web (Studi Kasus: SMAS Empat Lima 1 Babat). *J-INTECH*, 8(1), 30–38. <https://doi.org/10.32664/j-intech.v8i01.468>
- Wulandari, N., Hadiana, N. I., Mesran, M., Borman, R. I., & Windarto, A. P. (2023). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Penerima Bantuan Uang Kuliah Tunggal Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW). 1(1), 1–8. <https://doi.org/10.64366/dss.v1i1.2>
- YANTI, E. (2025). *METODE SEGMENTASI SISWA BERPRESTASI MTS SIMPANG MARBAU BERDASARKAN DATA PENDAFTARAN 2025 MENGGUNAKAN K-MEANS DAN DECISION TREE UNTUKI EKSTRAKSI ATURAN.*