

Analisis Perbandingan dan Sensitivitas Metode Saw dan Topsis pada Seleksi Penerima Beasiswa

Andicho Haryus Wirasapta^{1,*}, Mohammad Alfiza Rayesa¹, Muhammad Damas Fatih²
Hamzah Alghifari², Octo Gabriel Lumban Tobing¹

¹Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muara Bulian KM 15 Jambi 36361, Indonesia

²Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl. Jambi - Muara Bulian KM 15 Jambi 36361, Indonesia

*Corresponding Author Email: andicho@unja.ac.id

Abstrak

Proses seleksi penerima beasiswa merupakan permasalahan pengambilan keputusan multikriteria yang melibatkan berbagai kriteria seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, dan aktivitas mahasiswa. Proses seleksi yang masih bersifat subjektif berpotensi menghasilkan keputusan yang kurang optimal dan tidak konsisten. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbandingan dan sensitivitas metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam seleksi penerima beasiswa. Metode penelitian meliputi penyusunan data alternatif, normalisasi, perhitungan nilai preferensi, dan perankingan berdasarkan kriteria Indeks Prestasi Kumulatif, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, prestasi, dan keaktifan organisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan peringkat yang relatif konsisten, namun memiliki perbedaan pada distribusi nilai preferensi. Metode SAW cenderung lebih stabil, sedangkan TOPSIS lebih sensitif terhadap perubahan nilai kriteria. Analisis sensitivitas menunjukkan adanya perbedaan tingkat stabilitas hasil terhadap perubahan bobot kriteria. Simpulan penelitian ini menunjukkan bahwa pemilihan metode berpengaruh terhadap hasil perankingan dan stabilitas keputusan.

Kata Kunci: analisis sensitivitas, metode SAW, metode TOPSIS

Abstract

The scholarship recipient selection process is a multi-criteria decision-making problem that involves various criteria such as academic achievement, economic conditions, and student activities. A selection process that remains subjective has the potential to produce less optimal and inconsistent decisions. This study aims to analyze the comparison and sensitivity of the Simple Additive Weighting (SAW) method and the Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) in scholarship recipient selection. The research method includes the preparation of alternative data, normalization, calculation of preference values, and ranking based on the criteria of Cumulative Grade Point Average, parental income, number of dependents, achievements, and

Received : 4 April 2026
Revised : 17 April 2026
Online : 18 Juni 2026
Edisi : 30 Juni 2026



organizational activity. The research results show that both methods produce relatively consistent rankings, but differ in the distribution of preference values. The SAW method tends to be more stable, while TOPSIS is more sensitive to changes in criterion values. Sensitivity analysis shows differences in the stability of results in response to changes in criterion weights. The conclusion of this study shows that the choice of method affects the ranking results and decision stability.

Keywords: sensitivity analysis, SAW method, TOPSIS method

Pendahuluan

Proses seleksi penerima beasiswa merupakan salah satu bentuk pengambilan keputusan multikriteria yang melibatkan berbagai aspek penilaian yang bersifat heterogen, seperti prestasi akademik, kondisi ekonomi, serta aktivitas non-akademik (Anggrawan et al., 2022). Setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berbeda dan seringkali saling bertentangan, sehingga proses penentuan kandidat terbaik tidak dapat dilakukan secara sederhana. Dalam praktiknya, proses seleksi beasiswa masih banyak dilakukan secara manual atau semi-manual dengan mempertimbangkan penilaian subjektif dari pihak pengambil keputusan (Remolado & Dumdumaya, 2025). Kondisi ini berpotensi menimbulkan ketidakadilan, inkonsistensi, serta bias dalam proses seleksi, terutama ketika jumlah pelamar meningkat dan kompleksitas kriteria semakin tinggi (Calfodoro et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang sistematis, objektif, dan terstruktur untuk mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih akurat dan transparan (Pooja et al., 2026). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan pendekatan yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan mengolah data menjadi rekomendasi berdasarkan kriteria tertentu (Schweers & Freitag, 2026). Dalam konteks multikriteria, pendekatan *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) menjadi metode yang relevan karena mampu mengakomodasi berbagai kriteria dengan bobot tertentu dalam proses evaluasi alternatif. Metode ini memungkinkan setiap alternatif dinilai secara kuantitatif sehingga menghasilkan peringkat yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan (Tarnanidis et al., 2026; Mahpour et al., 2026).

Beberapa metode yang umum digunakan dalam MCDM antara lain *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode SAW merupakan salah satu metode yang paling sederhana dan banyak digunakan karena kemudahan implementasinya. Metode ini bekerja dengan melakukan normalisasi nilai kriteria dan menjumlahkannya berdasarkan bobot yang telah ditentukan untuk memperoleh nilai preferensi setiap alternatif (Marović et al., 2025; Kalibatienė & Simanavičienė, 2026). Di sisi lain, metode TOPSIS memiliki pendekatan yang berbeda dengan mempertimbangkan jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Pendekatan ini memungkinkan TOPSIS memberikan hasil yang lebih komprehensif karena tidak hanya mempertimbangkan nilai terbaik, tetapi juga menjauhkan alternatif dari kondisi terburuk (Song et al., 2026).

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menerapkan metode SAW dan TOPSIS dalam berbagai kasus pengambilan keputusan, seperti seleksi bantuan, penentuan kandidat terbaik, serta sistem rekomendasi di bidang pendidikan dan organisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode mampu menghasilkan peringkat alternatif yang baik dan dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan (Yuksel et al., 2023; Aggarwal et al., 2025; Pandey et al., 2026). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada implementasi satu metode tanpa analisis perbandingan yang mendalam. Selain itu, kajian mengenai konsistensi hasil akibat perubahan bobot kriteria masih terbatas, padahal bobot bersifat dinamis dan dapat berubah sesuai kebijakan.

Keterbatasan tersebut menunjukkan perlunya kajian yang lebih komprehensif terhadap kinerja metode pengambilan keputusan multikriteria dalam seleksi beasiswa. Analisis perbandingan antar metode diperlukan untuk memahami perbedaan karakteristik, kelebihan, dan kelemahan masing-masing metode (Chen et al., 2025). Selain itu, analisis sensitivitas terhadap perubahan bobot kriteria penting untuk mengevaluasi stabilitas hasil

perankingan (Gaona et al., 2025; Paradowski et al., 2025). Stabilitas ini menjadi aspek penting karena sistem pendukung keputusan yang baik harus mampu menghasilkan keputusan yang konsisten meskipun terjadi perubahan parameter.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan kinerja metode pengambilan keputusan multikriteria dalam sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima beasiswa. Analisis dilakukan menggunakan data yang merepresentasikan kondisi seleksi yang realistis dengan mempertimbangkan kriteria utama, yaitu Indeks Prestasi Kumulatif, penghasilan orang tua, jumlah tanggungan, prestasi, dan keaktifan organisasi. Proses analisis meliputi normalisasi, perhitungan nilai preferensi, dan perankingan alternatif.

Selain membandingkan hasil perankingan, penelitian ini juga mengevaluasi stabilitas metode melalui analisis sensitivitas terhadap perubahan bobot kriteria. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi perbandingan metode dengan evaluasi stabilitas keputusan, sehingga memberikan pemahaman yang lebih komprehensif mengenai karakteristik metode serta menjadi referensi dalam pemilihan metode yang tepat untuk seleksi penerima beasiswa.

Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem berbasis komputer yang digunakan untuk membantu proses pengambilan keputusan dengan memanfaatkan data dan model tertentu. SPK dirancang untuk mendukung pengambil keputusan dalam menyelesaikan permasalahan yang bersifat kompleks dan melibatkan banyak kriteria. Dalam konteks seleksi penerima beasiswa, SPK berperan dalam mengolah data kandidat menjadi informasi yang dapat digunakan sebagai dasar dalam menentukan alternatif terbaik secara objektif dan terstruktur.

Multi-Criteria Decision Making

Multi-Criteria Decision Making (MCDM) merupakan pendekatan dalam pengambilan keputusan yang melibatkan lebih dari satu kriteria dalam proses evaluasi alternatif. Setiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berbeda yang dinyatakan dalam bentuk bobot. Metode MCDM memungkinkan pengambilan keputusan dilakukan secara kuantitatif dengan mempertimbangkan berbagai aspek secara simultan, sehingga menghasilkan keputusan yang lebih sistematis dibandingkan metode konvensional.

Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode dalam MCDM yang digunakan untuk menentukan nilai preferensi suatu alternatif berdasarkan penjumlahan terbobot dari nilai kriteria yang telah dinormalisasi. Proses perhitungan metode SAW diawali dengan normalisasi data untuk menyamakan skala antar kriteria. Untuk atribut benefit, nilai dinormalisasi dengan membandingkan nilai terhadap nilai maksimum, sedangkan untuk atribut cost dilakukan dengan membandingkan nilai minimum terhadap nilai alternatif. Nilai preferensi diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Metode ini memiliki keunggulan dalam kesederhanaan perhitungan dan kemudahan implementasi.

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) merupakan metode MCDM yang menentukan alternatif terbaik berdasarkan kedekatan terhadap solusi ideal positif dan jaraknya terhadap solusi ideal negatif. Metode TOPSIS dimulai dengan normalisasi matriks keputusan, dilanjutkan dengan pembobotan untuk memperoleh matriks terbobot. Selanjutnya ditentukan solusi ideal positif sebagai nilai terbaik dan solusi ideal negatif sebagai nilai terburuk dari setiap kriteria. Jarak setiap alternatif terhadap kedua solusi tersebut dihitung untuk memperoleh nilai preferensi, di mana alternatif dengan nilai tertinggi dianggap sebagai alternatif terbaik. Metode ini memiliki keunggulan dalam mempertimbangkan kondisi ideal dan non-ideal secara simultan sehingga menghasilkan evaluasi yang lebih komprehensif.

Metode

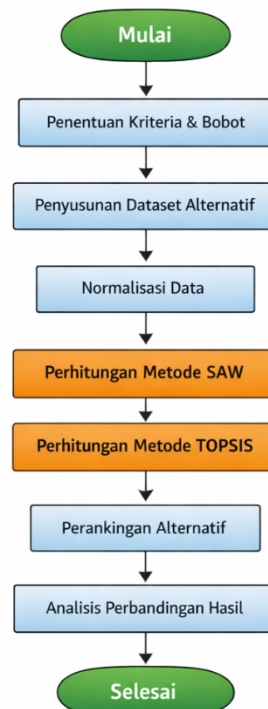
Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis sistem pendukung keputusan untuk menganalisis metode pengambilan keputusan multikriteria dalam seleksi penerima beasiswa. Pendekatan ini

dipilih karena proses seleksi melibatkan berbagai kriteria dengan karakteristik yang berbeda, sehingga diperlukan metode yang mampu mengakomodasi perbedaan skala dan tingkat kepentingan setiap atribut secara sistematis. Proses penelitian meliputi penentuan kriteria dan bobot, penyusunan data alternatif, normalisasi, perhitungan nilai preferensi, serta perankingan alternatif menggunakan dua metode pengambilan keputusan multikriteria secara terstruktur dan konsisten. Selain itu, dilakukan evaluasi melalui analisis perbandingan hasil perankingan dan analisis sensitivitas terhadap perubahan bobot kriteria untuk mengetahui respons metode terhadap variasi parameter yang digunakan (Runtuk et al., 2025).

Alur Penelitian

Alur penelitian disusun untuk menggambarkan tahapan proses pengambilan keputusan multikriteria secara sistematis dan terstruktur, sehingga setiap tahap memiliki keterkaitan yang jelas dan dapat dilakukan secara konsisten. Tahapan penelitian dimulai dari penentuan kriteria dan bobot sebagai dasar evaluasi, dilanjutkan dengan penyusunan data alternatif yang merepresentasikan kandidat penerima beasiswa. Data kemudian dinormalisasi untuk menyamakan skala antar kriteria, selanjutnya dilakukan perhitungan nilai preferensi menggunakan metode yang digunakan, dan diakhiri dengan perankingan alternatif.

Pada tahap akhir, dilakukan evaluasi melalui analisis perbandingan dan analisis sensitivitas terhadap perubahan bobot kriteria. Gambar 1 menunjukkan alur penelitian yang terdiri dari tahap input (kriteria, bobot, dan data alternatif), proses (normalisasi dan perhitungan), serta evaluasi (analisis perbandingan dan sensitivitas).



Gambar 1. Flowchart Metodologi Penelitian

Kriteria dan Bobot Penilaian

Kriteria penilaian digunakan sebagai dasar dalam mengevaluasi alternatif pada sistem pendukung keputusan. Penentuan kriteria dilakukan dengan mempertimbangkan aspek-aspek yang relevan dalam proses seleksi penerima beasiswa, sehingga mampu merepresentasikan kondisi kandidat secara lebih komprehensif. Kriteria yang digunakan mencakup aspek akademik, ekonomi, serta aktivitas non-akademik mahasiswa. Pemilihan kriteria ini bertujuan untuk memastikan bahwa proses pengambilan keputusan tidak hanya berfokus pada satu dimensi penilaian, tetapi mempertimbangkan berbagai faktor yang saling melengkapi. Dengan menggunakan pendekatan multikriteria, setiap alternatif dapat dievaluasi berdasarkan kombinasi beberapa atribut yang memiliki tingkat kepentingan yang berbeda.

Tabel 1. Kriteria dan Jenis Atribut

No	Kriteria	Jenis	Keterangan
1	IPK	Benefit	Semakin tinggi semakin baik
2	Penghasilan Orang Tua	Cost	Semakin rendah semakin baik
3	Jumlah Tanggungan	Benefit	Semakin tinggi semakin baik
4	Prestasi	Benefit	Semakin tinggi semakin baik
5	Keaktifan Organisasi	Benefit	Semakin tinggi semakin baik

Tabel 1 menunjukkan bahwa setiap kriteria memiliki karakteristik yang berbeda, sehingga diklasifikasikan ke dalam atribut benefit dan cost. Klasifikasi ini diperlukan untuk menentukan metode normalisasi yang sesuai pada tahap perhitungan. Kriteria dengan atribut benefit menunjukkan bahwa nilai yang lebih tinggi memiliki tingkat preferensi yang lebih baik, sedangkan atribut cost menunjukkan bahwa nilai yang lebih rendah lebih diutamakan. Setelah kriteria ditentukan, setiap kriteria diberikan bobot untuk menunjukkan tingkat kepentingannya dalam proses evaluasi. Bobot digunakan sebagai faktor pengali dalam perhitungan nilai preferensi sehingga setiap kriteria memiliki kontribusi yang berbeda terhadap hasil akhir.

Tabel 2. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot
IPK	0.30
Penghasilan Orang Tua	0.25
Jumlah Tanggungan	0.20
Prestasi	0.15
Keaktifan Organisasi	0.10

Tabel 2 menunjukkan distribusi bobot yang digunakan dalam penelitian. Penentuan bobot dilakukan untuk merepresentasikan prioritas relatif antar kriteria dalam proses seleksi. Kriteria IPK diberikan bobot tertinggi karena merepresentasikan capaian akademik, sedangkan penghasilan orang tua dan jumlah tanggungan diberikan bobot yang cukup besar untuk mempertimbangkan aspek ekonomi.

Data Alternatif

Data alternatif digunakan sebagai input dalam proses pengambilan keputusan untuk merepresentasikan kandidat penerima beasiswa. Setiap alternatif memiliki nilai pada setiap kriteria yang telah ditentukan, sehingga memungkinkan metode pengambilan keputusan untuk melakukan evaluasi secara terstruktur. Data alternatif dalam penelitian ini disusun untuk merepresentasikan variasi kondisi kandidat yang umum ditemui dalam proses seleksi beasiswa. Penyusunan data dilakukan dengan memperhatikan perbedaan nilai pada setiap kriteria, sehingga setiap alternatif memiliki karakteristik yang berbeda. Hal ini bertujuan untuk memberikan kondisi pengujian yang lebih representatif terhadap permasalahan pengambilan keputusan multikriteria. Jumlah alternatif yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima kandidat. Pemilihan jumlah alternatif ini bertujuan untuk memudahkan proses analisis dan perbandingan hasil perhitungan pada masing-masing metode, sekaligus tetap memberikan variasi data yang cukup untuk menguji perbedaan karakteristik metode yang digunakan.

Tabel 3. Data Alternatif

Alt	IPK	Penghasilan (juta/bulan)	Tanggungan	Prestasi	Organisasi
A1	3.85	2.5	4	3	4
A2	3.70	3.0	3	4	3
A3	3.90	1.8	5	2	5
A4	3.65	2.2	2	5	3
A5	3.80	2.7	4	4	4

Tabel 3 menunjukkan data alternatif yang digunakan dalam penelitian, di mana setiap alternatif memiliki kombinasi nilai yang berbeda pada masing-masing kriteria. Nilai penghasilan orang tua dinyatakan dalam satuan juta rupiah per bulan untuk mempermudah proses normalisasi dan perhitungan.

Metode SAW

Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) digunakan untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif berdasarkan penjumlahan terbobot dari nilai kriteria yang telah dinormalisasi. Metode ini dipilih karena memiliki struktur perhitungan yang sederhana serta mudah diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan. Selain

itu, metode SAW memungkinkan setiap kriteria memberikan kontribusi langsung terhadap nilai akhir alternatif sesuai dengan bobot yang telah ditentukan. Proses perhitungan metode SAW diawali dengan tahap normalisasi data. Normalisasi dilakukan untuk mengatasi perbedaan skala antar kriteria sehingga seluruh nilai dapat dibandingkan secara proporsional. Pada tahap ini, kriteria dengan atribut benefit dan cost diperlakukan secara berbeda agar hasil normalisasi tetap mencerminkan preferensi yang diinginkan (Tighnavard Balasbaneh et al., 2025). Normalisasi untuk atribut benefit dilakukan dengan membagi nilai alternatif terhadap nilai maksimum pada kriteria tersebut. Sementara itu, untuk atribut cost dilakukan dengan membagi nilai minimum terhadap nilai alternatif. Proses normalisasi ini dinyatakan dalam persamaan (1) berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})}, & \text{jika atribut benefit} \\ \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}}, & \text{jika atribut cost} \end{cases} \quad (1)$$

Setelah seluruh nilai dinormalisasi, langkah berikutnya adalah menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Nilai preferensi diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dan bobot masing-masing kriteria. Persamaan (2) yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n \omega_j \cdot r_{ij} \quad (2)$$

Di mana V_i merupakan nilai preferensi alternatif ke- i , ω_j adalah bobot kriteria ke- j , dan r_{ij} adalah nilai normalisasi alternatif ke- i pada kriteria ke- j . Untuk memperjelas hasil proses normalisasi, ditampilkan nilai normalisasi dalam bentuk Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Normalisasi Metode SAW

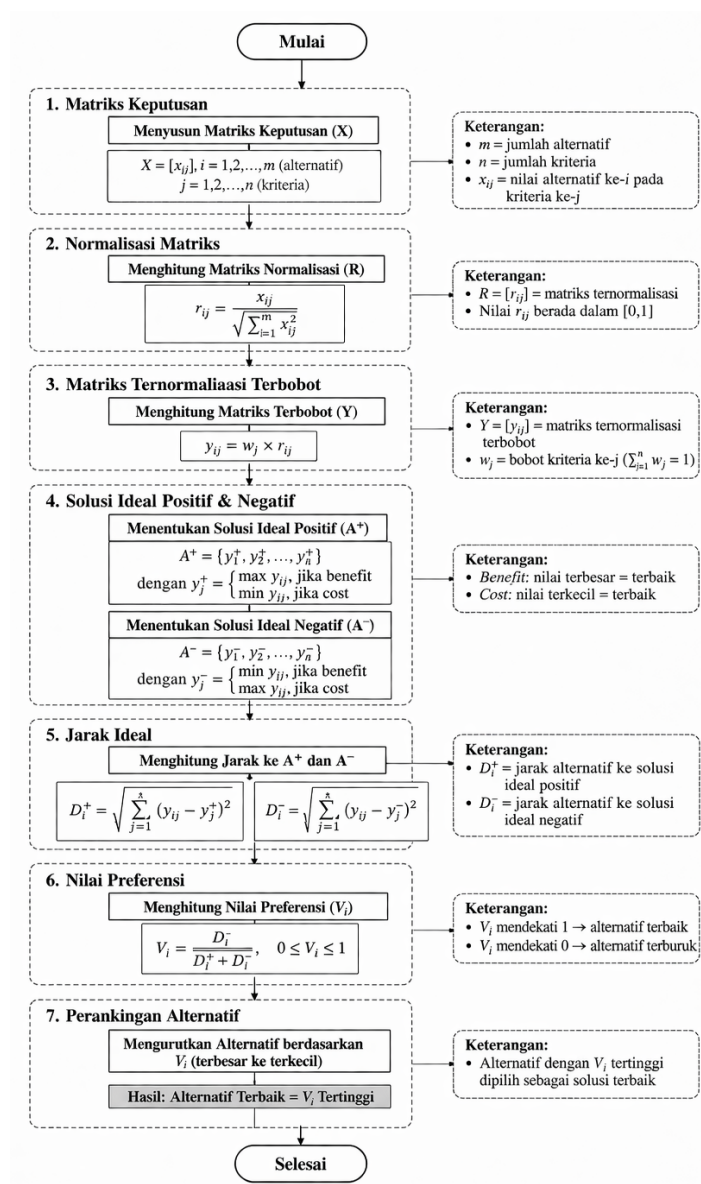
Alt	IPK	Penghasilan (juta/bulan)	Tanggungan	Prestasi	Organisasi
A1	0.987	0.720	0.800	0.600	0.800
A2	0.949	0.600	0.600	0.800	0.600
A3	1.000	1.000	1.000	0.400	1.000
A4	0.936	0.818	0.400	1.000	0.600
A5	0.974	0.667	0.800	0.800	0.800

Tabel 4 menunjukkan hasil normalisasi dari data alternatif yang telah disesuaikan berdasarkan jenis atribut masing-masing kriteria. Nilai normalisasi berada pada rentang yang seragam sehingga memungkinkan setiap kriteria berkontribusi secara proporsional dalam proses perhitungan.

Metode TOPSIS

Metode Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) digunakan sebagai metode pembandingan dalam penelitian ini. Metode ini dipilih karena memiliki pendekatan yang mempertimbangkan kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dan jaraknya terhadap solusi ideal negatif. Dengan pendekatan tersebut, TOPSIS tidak hanya mengevaluasi berdasarkan nilai terbaik, tetapi juga

mempertimbangkan posisi relatif alternatif terhadap kondisi terburuk. proses metode TOPSIS divisualisasikan dalam bentuk *flowchart* sebagai berikut:



Gambar 2. Alur Perhitungan Metode TOPSIS

Proses perhitungan metode TOPSIS terdiri atas beberapa tahapan yang dilakukan secara berurutan. Tahap pertama adalah penyusunan matriks keputusan berdasarkan data alternatif dan kriteria yang digunakan. Matriks ini kemudian dinormalisasi menggunakan metode normalisasi vektor untuk menghilangkan perbedaan skala antar kriteria. Normalisasi dilakukan menggunakan persamaan (3) berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (3)$$

Di mana x_{ij} merupakan nilai alternatif ke- i pada kriteria ke- j , dan r_{ij} adalah nilai hasil normalisasi. Setelah proses normalisasi, dilakukan pembobotan dengan mengalikan setiap nilai normalisasi dengan bobot kriteria yang telah ditentukan, sehingga diperoleh matriks keputusan terbobot, yang dinyatakan pada persamaa (4) berikut:

$$y_{ij} = \omega_j \cdot r_{ij} \quad (4)$$

Di mana y_{ij} merupakan nilai terbobot alternatif ke- i pada kriteria ke- j . Selanjutnya, dihitung jarak setiap alternatif terhadap solusi ideal positif (A^+) dan solusi ideal negatif (A^-) menggunakan jarak Euclidean. Proses ini bertujuan untuk mengetahui kedekatan relatif setiap alternatif terhadap kondisi ideal. Solusi ideal positif merupakan nilai terbaik dari setiap kriteria, sedangkan solusi ideal negatif merupakan nilai terburuk dari setiap kriteria. Jarak terhadap solusi ideal dihitung menggunakan persamaan (5) dan (6) berikut:

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

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

Di mana D_i^+ merupakan jarak alternatif ke- i terhadap solusi ideal positif, dan D_i^- adalah jarak terhadap solusi ideal negatif. Nilai preferensi setiap alternatif ditentukan berdasarkan perbandingan jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif, yang dinyatakan dengan persamaan (7):

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

Di mana V_i merupakan nilai preferensi alternatif ke- i .

Perangkingan Alternatif

Perankingan alternatif merupakan tahap akhir dalam proses perhitungan metode pengambilan keputusan multikriteria. Tahap ini dilakukan setelah nilai preferensi setiap alternatif diperoleh melalui metode SAW dan TOPSIS. Proses perankingan dilakukan dengan mengurutkan nilai preferensi dari yang tertinggi hingga terendah. Alternatif dengan nilai preferensi tertinggi ditempatkan pada peringkat pertama, sedangkan alternatif dengan nilai yang lebih rendah ditempatkan pada peringkat berikutnya. Proses ini dilakukan secara konsisten pada masing-masing metode yang digunakan, sehingga menghasilkan dua set peringkat yang dapat digunakan untuk tahap evaluasi selanjutnya. Dalam penelitian ini, proses perankingan dilakukan secara terpisah untuk masing-masing metode. Hal ini bertujuan untuk memperoleh dua hasil peringkat yang berasal dari mekanisme perhitungan yang berbeda. Dengan menggunakan data alternatif dan bobot kriteria yang sama pada kedua metode, hasil perankingan yang diperoleh dapat digunakan sebagai dasar dalam proses perbandingan metode pada tahap selanjutnya.

Analisis Sensitivitas

Analisis sensitivitas dilakukan untuk mengevaluasi stabilitas metode pengambilan keputusan terhadap perubahan bobot kriteria serta pengaruhnya terhadap hasil perankingan alternatif. Dalam penelitian ini, bobot dimodifikasi pada beberapa skenario dengan tetap mempertahankan total bobot sebesar satu, melalui penggeseran prioritas antar kriteria utama seperti aspek akademik dan ekonomi untuk mensimulasikan perubahan kebijakan seleksi.

Tabel 5. Skenario Perubahan Bobot Kriteria

Skenario	IPK	Penghasilan	Tanggungan	Prestasi	Organisasi
Awal	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
S1	0.25	0.30	0.20	0.15	0.10
S2	0.35	0.20	0.20	0.15	0.10
S3	0.30	0.20	0.25	0.15	0.10

Tabel 5 menunjukkan variasi distribusi bobot yang digunakan dalam analisis sensitivitas. Setiap skenario merepresentasikan perubahan prioritas pada kriteria tertentu tanpa mengubah struktur keseluruhan model. Dengan adanya variasi parameter, metode tidak hanya diuji pada satu kondisi tetap, tetapi juga pada beberapa kemungkinan konfigurasi yang berbeda. Pada setiap skenario, dilakukan perhitungan ulang nilai preferensi dan perankingan alternatif menggunakan metode yang sama. Hasil tersebut digunakan untuk menganalisis respons metode terhadap perubahan parameter serta menilai karakteristiknya dalam berbagai kondisi.

Hasil dan Analisis

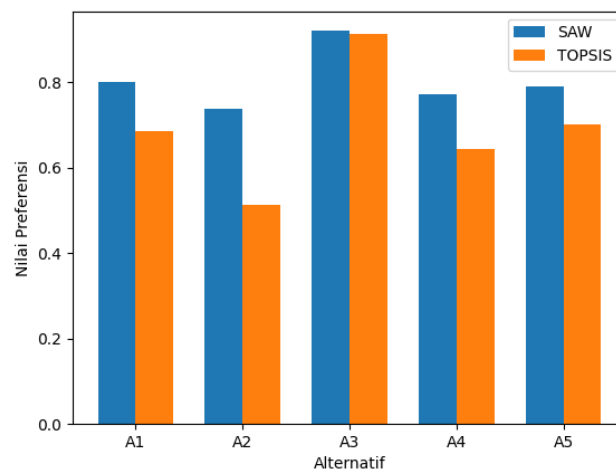
Hasil Perankingan Alternatif

Hasil perankingan alternatif diperoleh dari perhitungan nilai preferensi menggunakan metode SAW dan TOPSIS berdasarkan data alternatif dan bobot kriteria yang telah ditetapkan. Nilai preferensi yang dihasilkan menunjukkan tingkat kelayakan masing-masing alternatif dalam proses seleksi penerima beasiswa.

Tabel 6. Hasil Perankingan Alternatif

Alt	SAW	Rank SAW	TOPSIS	Rank TOPSIS
A1	0.801	2	0.684	2
A2	0.737	4	0.512	4
A3	0.920	1	0.912	1
A4	0.772	3	0.643	3
A5	0.789	2	0.701	2

Tabel 6 menunjukkan bahwa kedua metode menghasilkan pola perankingan yang konsisten. Alternatif A3 menempati peringkat pertama pada kedua metode, yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki kombinasi nilai yang lebih unggul dibandingkan alternatif lainnya. Dominasi A3 terlihat dari nilai yang tinggi pada beberapa kriteria utama, seperti IPK, jumlah tanggungan, serta keaktifan organisasi. Selain itu, alternatif A2 secara konsisten berada pada peringkat terendah pada kedua metode, yang mengindikasikan bahwa alternatif tersebut memiliki nilai yang relatif lebih rendah dibandingkan alternatif lainnya. Sementara itu, alternatif A1, A4, dan A5 berada pada posisi menengah dengan nilai preferensi yang saling berdekatan. Pada hasil perankingan terlihat bahwa terdapat alternatif yang memiliki peringkat yang sama (*tie*). Kondisi ini terjadi karena nilai preferensi yang dihasilkan berada pada rentang yang sangat berdekatan, sehingga alternatif tersebut memiliki tingkat kelayakan yang relatif setara. Oleh karena itu, peringkat yang dihasilkan tidak selalu bersifat unik pada setiap alternatif. Gambar 3 menunjukkan distribusi nilai preferensi yang dihasilkan oleh metode SAW dan TOPSIS untuk setiap alternatif. Setiap metode ditampilkan dengan warna yang berbeda untuk memudahkan perbandingan visual antar alternatif. Secara umum, kedua metode menunjukkan pola yang serupa dalam menentukan alternatif dengan nilai preferensi tertinggi dan terendah, yang sejalan dengan hasil perankingan yang telah diperoleh sebelumnya.



Gambar 3. Perbandingan Nilai Preferensi SAW dan TOPSIS

Pada grafik perbandingan nilai preferensi SAW dan TOPSIS yang diperoleh, terdapat perbedaan pada pola distribusi nilai yang dihasilkan. Metode SAW menghasilkan nilai preferensi yang cenderung lebih merata antar alternatif, sehingga selisih nilai antar alternatif tidak terlalu signifikan. Sebaliknya, metode TOPSIS menghasilkan variasi nilai yang lebih kontras, di mana perbedaan antar alternatif terlihat lebih jelas. Perbedaan ini menunjukkan bahwa metode TOPSIS memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi terhadap perubahan nilai pada setiap kriteria. Hal ini disebabkan oleh pendekatan TOPSIS yang mempertimbangkan jarak terhadap solusi ideal positif dan negatif. Sebaliknya, metode SAW menggunakan pendekatan penjumlahan terbobot yang bersifat kompensatoris, sehingga menghasilkan distribusi nilai yang lebih stabil.

Analisis Sensitivitas

Pada penelitian ini, analisis sensitivitas dilakukan dengan menggunakan beberapa skenario perubahan bobot kriteria yang telah dijelaskan pada bagian metode. Untuk setiap skenario, dilakukan perhitungan ulang nilai preferensi dan perankingan alternatif menggunakan metode yang sama, sehingga diperoleh hasil yang dapat dibandingkan secara langsung.

Tabel 7. Hasil Sensitivitas Perankingan Alternatif

Alt	Awal	S1	S2	S3
A1	2	2	2	2
A2	4	4	4	4
A3	1	1	1	1
A4	3	3	2	3
A5	2	2	2	2

Tabel 7 menunjukkan bahwa alternatif A3 tetap berada pada peringkat pertama pada seluruh skenario yang digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki stabilitas yang tinggi terhadap perubahan bobot kriteria, sehingga dapat dianggap sebagai alternatif yang konsisten dalam berbagai kondisi parameter. Sebaliknya, beberapa alternatif lain mengalami perubahan posisi pada skenario tertentu, terutama pada alternatif yang memiliki nilai preferensi yang relatif berdekatan. Perubahan ini menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai yang tidak dominan lebih sensitif terhadap perubahan bobot kriteria. Selain itu, terlihat bahwa alternatif A2 secara konsisten berada pada peringkat terendah pada seluruh skenario, yang menunjukkan bahwa alternatif tersebut memiliki tingkat kelayakan yang relatif lebih rendah dibandingkan alternatif lainnya, terlepas dari perubahan bobot yang dilakukan. Dari hasil analisis sensitivitas, dapat disimpulkan bahwa metode yang digunakan mampu menunjukkan perbedaan tingkat stabilitas antar alternatif. Alternatif dengan nilai preferensi yang dominan cenderung memiliki posisi yang stabil, sedangkan alternatif dengan nilai yang berdekatan lebih rentan mengalami perubahan peringkat. Dengan demikian, analisis sensitivitas dalam penelitian ini memberikan gambaran bahwa hasil perankingan tidak hanya bergantung pada satu konfigurasi bobot, tetapi juga dipengaruhi oleh distribusi nilai antar alternatif. Hal ini menjadi penting dalam memahami karakteristik metode pengambilan keputusan multikriteria dalam kondisi yang dinamis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dapat digunakan dalam sistem pendukung keputusan untuk seleksi penerima beasiswa dengan mempertimbangkan berbagai kriteria secara simultan. Kedua metode mampu menghasilkan peringkat alternatif yang relatif konsisten, di mana alternatif terbaik menempati posisi yang sama pada kedua metode. Meskipun demikian, kedua metode memiliki karakteristik yang berbeda dalam proses evaluasi. Metode SAW cenderung menghasilkan nilai preferensi yang lebih stabil dan merata, sedangkan metode TOPSIS menghasilkan nilai yang lebih kontras dan memiliki sensitivitas yang lebih tinggi terhadap perbedaan nilai kriteria. Hasil analisis sensitivitas menunjukkan bahwa alternatif dengan nilai preferensi dominan memiliki tingkat stabilitas yang tinggi terhadap perubahan bobot kriteria, sedangkan alternatif dengan nilai yang berdekatan lebih rentan mengalami perubahan peringkat. Hal ini menunjukkan bahwa hasil pengambilan keputusan tidak hanya dipengaruhi oleh metode yang digunakan, tetapi juga oleh distribusi nilai antar alternatif.

Statements dan Declaration

Konflik Kepentingan (Competing Interests). Para penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan dalam pelaksanaan penelitian maupun publikasi artikel ini.

Kontribusi Penulis (Author Contributions). AHW berkontribusi dalam konseptualisasi penelitian, perancangan metodologi, pengembangan model seleksi, analisis menggunakan metode SAW dan TOPSIS, serta penyusunan manuskrip awal. MAR berkontribusi dalam pengumpulan dan pengolahan data, implementasi metode SAW, serta analisis hasil penelitian. MDF berkontribusi dalam implementasi metode TOPSIS, pengolahan data, dan analisis perbandingan hasil. HA berkontribusi dalam analisis sensitivitas, interpretasi hasil, dan penelaahan manuskrip. OGL Tobing berkontribusi dalam pengembangan metodologi, validasi hasil analisis, supervisi penelitian, serta peninjauan dan penyempurnaan manuskrip. Seluruh penulis telah membaca dan

menyetujui versi akhir manuskrip.

Persetujuan Etik (Ethics Approval). Penelitian ini menggunakan data dan metode komputasi untuk menganalisis perbandingan serta sensitivitas metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) dalam seleksi penerima beasiswa. Penelitian tidak melibatkan intervensi terhadap partisipan dan tidak mencantumkan informasi pribadi yang dapat mengidentifikasi individu. Pelaksanaan penelitian memperhatikan prinsip-prinsip etika dalam pengelolaan dan penggunaan data penelitian.

Persetujuan untuk Berpartisipasi (Informed Consent to Participate). Tidak berlaku secara langsung apabila data yang digunakan dalam penelitian tidak diperoleh melalui interaksi langsung dengan partisipan. Data yang digunakan dianalisis untuk kepentingan penelitian dan dikelola dengan memperhatikan kerahasiaan informasi yang tersedia.

Persetujuan untuk Publikasi (Consent for Publication). Para penulis menyetujui publikasi manuskrip ini. Manuskrip tidak memuat informasi pribadi yang dapat mengidentifikasi penerima beasiswa atau pihak lain yang datanya digunakan dalam penelitian.

Ketersediaan Data (Data Availability). Data yang mendukung temuan penelitian ini tersedia dari penulis korespondensi berdasarkan permintaan yang wajar, dengan tetap memperhatikan kerahasiaan data dan ketentuan terkait perlindungan informasi penerima beasiswa.

Penggunaan Alat Kecerdasan Buatan (Use of Artificial Intelligence Tools). Tidak ada alat OpenAI atau alat kecerdasan buatan generatif lainnya yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian, pengolahan data, analisis metode SAW dan TOPSIS, maupun penulisan manuskrip. Jika perangkat lunak pemeriksaan bahasa digunakan selama proses penyusunan manuskrip, penggunaannya terbatas pada pemeriksaan tata bahasa dan kebahasaan. Seluruh saran perbaikan bahasa ditinjau oleh para penulis, yang bertanggung jawab penuh atas isi akhir manuskrip.

Daftar Pustaka

- Aggarwal, A., Sharma, I., Kukreja, V., Verma, T., & Aggarwal, R. (2025). Assessing and ranking the skills required for IT personnel: A hybrid decision-making model using fuzzy AHP-TOPSIS. *Global Knowledge, Memory and Communication*. <https://doi.org/10.1108/gkmc-05-2024-0253>
- Anggrawan, A., Mayadi, M., Satria, C., & Putra, L. G. R. (2022). Scholarship recipients recommendation system using AHP and Moora Methods. *International Journal of Intelligent Engineering and Systems*, 15(2), 260–275. <https://doi.org/10.22266/ijies2022.0430.24>
- Calfoforo, J. C., Raga, R. C., & Abisado, M. B. (2025). Transforming scholarship selection: A review of AI-Driven matching algorithms and transformer models. *2025 8th International Conference on Information and Computer Technologies (ICICT)*, 411–416. <https://doi.org/10.1109/iciict64582.2025.00070>
- Chen, A., Xiang, M., Zhou, J., Jia, J., Shang, J., Li, X., Gašević, D., & Fan, Y. (2025). Unpacking help-seeking process through multimodal learning analytics: A comparative study of ChatGPT vs Human expert. *Computers & Education*, 226, 105198. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105198>
- Gaona, À., Guisasola, A., & Baeza, J. A. (2025). An Integrated TOPSIS Framework with full-range weight sensitivity analysis for robust decision analysis. *Decision Analytics Journal*, 17, 100642–100642. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2025.100642>
- Kalibatienė, D., & Simanavičienė, R. (2026). A novel method to investigate the effect of normalization techniques on fuzzy multi-criteria decision-making in web service quality assessments. *Applied Sciences*, 16(6), 2940. <https://doi.org/10.3390/app16062940>
- Mahpour, A., Yaghoobi, P., Aryannejad, A., & Baghestani, A. (2026). A hybrid MCDM framework for evaluating transit position in international corridors. *Case Studies on Transport Policy*, 25, 101903. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2026.101903>
- Marović, I., Šopić, M., Jurčević, M., & Radojčić, R. (2025). Making informed choices: AHP and SAW for optimal formwork system selection. *Information*, 16(10), 873. <https://doi.org/10.3390/info16100873>
- Pandey, N., Dash, S. P., & Kaur, P. (2026). A systematic review of multi-criteria decision-making (MCDM) methods applied to personnel selection: Trends, models, and effectiveness. *Opsearch*. <https://doi.org/10.1007/s12597-026-01136-8>
- Paradowski, B., Wątróbski, J., & Sałabun, W. (2025). Novel coefficients for improved robustness in multi-criteria decision analysis. *Artificial Intelligence Review*, 58(10). <https://doi.org/10.1007/s10462-025->

11307-6

- Pooja, B., Elangovan, C., Predeksha, T., Praisy, V., & Pooja Shree, K. (2026). A decision-support framework for fair scholarship eligibility screening. *2026 International Conference on Machine Learning and Autonomous Systems (ICMLAS)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/icmlas67792.2026.11483867>
- Remolado, A. T., & Dum Dumaya, C. E. (2025). Enhancing scholarship allocation through machine learning: A review of models and techniques. *2025 IEEE Open Conference of Electrical, Electronic and Information Sciences (eStream)*, 1–14. <https://doi.org/10.1109/estream66938.2025.11016866>
- Runtuk, J. K., Christanto, S., & Ng, P. K. (2025). Optimizing supplier selection: A comparative study of fuzzy VIKOR and fuzzy Moora for performance-based decision making. *IEEE Access*, 13, 8456–8468. <https://doi.org/10.1109/access.2024.3525362>
- Schweers, D., & Freitag, M. (2026). Supporting Assembly process planning with implicit knowledge from process history: A decision support system approach. *International Journal of Production Research*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/00207543.2026.2728017>
- Song, D., Goo, Y.-H., Choi, S., Kim, J.-W., Park, H.-J., & Kim, K. (2026). A new TOPSIS sorting method using data-driven min/max values. *Expert Systems with Applications*, 326, 132664. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2026.132664>
- Tarnanidis, T., Mareschal, B., Papathanasiou, J., Vlachopoulou, M., Manda, V. K., & Sousa, B. (2026). A practical framework for selecting PROMETHEE preference functions in marketing decision-making. *Journal of Marketing Analytics*. <https://doi.org/10.1057/s41270-026-00532-9>
- Tighnavard Balasbaneh, A., Aldrovandi, S., & Sher, W. (2025). A systematic review of implementing multi-criteria decision-making (MCDM) approaches for the circular economy and cost assessment. *Sustainability*, 17(11), 5007. <https://doi.org/10.3390/su17115007>
- Yuksel, F. Ş., Kayadelen, A. N., & Antmen, F. (2023). A systematic literature review on multi-criteria decision making in higher education. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 10(1), 12–28. <https://doi.org/10.21449/ijate.1104005>