

Implementasi Metode SAW untuk Menentukan Beasiswa Siswa Berprestasi pada Lembaga Pendidikan

Dedi Pakto^{1*}, Volvo Sihombing², Deci Irmayani³

^{1,2,3}Manajemen Informatika, Universitas Labuhan Batu, Rantauprapat, Indonesia

Email: ¹dedipakto@gmail.com, ²volvolumbantoruan@gmail.com, ³deacyirmayani@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: ¹ dedipakto@gmail.com

Abstrak—Penentuan penerima beasiswa siswa berprestasi pada lembaga pendidikan merupakan proses yang kompleks dan memerlukan pertimbangan berbagai kriteria yang mencakup prestasi akademik, partisipasi dalam kegiatan ekstrakurikuler, kepribadian, serta kondisi sosial-ekonomi. Tanpa sistem penilaian yang terstruktur, proses seleksi sering kali bersifat subyektif dan kurang transparan. Dalam penelitian ini, metode Simple Additive Weighting (SAW) diimplementasikan sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Metode SAW memungkinkan pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria dengan memberikan bobot yang sesuai pada setiap kriteria, sehingga dapat menghasilkan peringkat yang lebih akurat dan objektif. Studi ini melibatkan pengumpulan data dari berbagai siswa yang memenuhi syarat untuk mendapatkan beasiswa, kemudian diolah menggunakan metode SAW untuk menentukan kandidat terbaik. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode SAW mampu memberikan rekomendasi yang lebih efisien, terukur, dan adil dalam proses seleksi beasiswa. Selain itu, metode ini juga memungkinkan lembaga pendidikan untuk mengidentifikasi potensi siswa secara lebih komprehensif, serta meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam proses seleksi.

Kata Kunci: SAW, beasiswa, siswa berprestasi, penilaian multi-kriteria, transparansi, lembaga pendidikan.

Abstract—Determining the recipients of outstanding student scholarships at educational institutions is a complex process and requires consideration of various criteria that include academic achievement, participation in extracurricular activities, personality, and socio-economic conditions. Without a structured scoring system, the selection process is often subjective and lacks transparency. In this study, the Simple Additive Weighting (SAW) method is implemented as a solution to overcome this problem. The SAW method allows for multi-criteria-based decision-making by assigning appropriate weight to each criterion, resulting in more accurate and objective rankings. The study involves collecting data from various students who are eligible for scholarships, then processed using the SAW method to determine the best candidates. The results of the study show that the SAW method is able to provide more efficient, measurable, and fair recommendations in the scholarship selection process. In addition, this method also allows educational institutions to identify students' potential more comprehensively, as well as increase transparency and accountability in the selection process.

Keywords: SAW, scholarships, outstanding students, multi-criteria assessment, transparency, educational institutions.

1. PENDAHULUAN

Beasiswa berperan penting dalam mendukung pendidikan siswa yang berprestasi, khususnya bagi mereka yang membutuhkan bantuan finansial. Pemberian beasiswa menjadi salah satu upaya strategis dalam menciptakan generasi muda yang berkualitas, berdaya saing, dan berkomitmen untuk terus berkembang. Namun, dalam praktiknya, proses seleksi penerima beasiswa seringkali menghadapi berbagai tantangan. Salah satu tantangan utamanya adalah memastikan bahwa proses seleksi dilakukan secara objektif, transparan, dan berbasis pada kriteria yang jelas. Tanpa adanya metode yang terstruktur, proses ini dapat terpengaruh oleh bias subjektif yang berpotensi merugikan kandidat yang lebih layak. Di banyak lembaga pendidikan, kriteria yang digunakan dalam penentuan penerima beasiswa meliputi prestasi akademik, kegiatan ekstrakurikuler, kepribadian, dan latar belakang ekonomi. Namun, menggabungkan penilaian dari berbagai kriteria tersebut memerlukan metode yang mampu menangani kompleksitas data dan perbedaan bobot antar kriteria. Metode Simple Additive Weighting (SAW) muncul sebagai salah satu pendekatan yang relevan dalam konteks ini. SAW adalah metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang sederhana dan efektif, karena mampu mengolah beberapa kriteria secara bersamaan dengan memberikan bobot pada setiap kriteria sesuai tingkat kepentingannya. Dengan metode ini, setiap aspek dari calon penerima beasiswa dapat dinilai secara lebih komprehensif dan objektif, sehingga diharapkan dapat meminimalkan bias dalam proses seleksi. Implementasi metode SAW juga berpotensi memberikan dampak signifikan pada pengelolaan beasiswa di lembaga pendidikan. Penggunaan teknologi dalam proses pengambilan keputusan semakin dibutuhkan untuk memastikan efisiensi dan akuntabilitas dalam setiap tahapan seleksi. Dengan adanya metode yang teruji seperti SAW, lembaga pendidikan dapat meningkatkan kualitas keputusan yang diambil dan memberikan peluang yang lebih adil bagi siswa berprestasi yang berhak menerima beasiswa. Pemberian beasiswa tidak hanya sekadar bentuk apresiasi terhadap prestasi akademik siswa, tetapi juga merupakan instrumen penting dalam menciptakan peluang bagi siswa untuk mengakses pendidikan yang lebih baik.

Dalam beberapa kasus, beasiswa menjadi kunci bagi siswa yang memiliki potensi akademik tinggi namun terkendala oleh keterbatasan ekonomi. Oleh karena itu, penting bagi lembaga pendidikan untuk merancang proses seleksi yang transparan, adil, dan efisien agar beasiswa dapat diberikan kepada siswa yang paling memenuhi syarat. Selama ini, proses seleksi penerima beasiswa cenderung dilakukan secara manual dengan mempertimbangkan berbagai kriteria, seperti nilai akademik, kegiatan ekstrakurikuler, dan kondisi sosial ekonomi. Namun, tanpa pendekatan yang sistematis, pengambilan keputusan sering kali bersifat subjektif dan tidak konsisten. Metode Simple Additive Weighting (SAW) menjadi solusi yang dapat membantu dalam merancang sistem seleksi berbasis data dan kriteria yang lebih terstruktur. SAW adalah salah satu metode Decision Support System (DSS) yang memudahkan proses evaluasi multi-kriteria dengan memberikan bobot pada masing-masing aspek penilaian. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan metode SAW dalam proses penentuan beasiswa siswa berprestasi di lembaga pendidikan. Dengan menggunakan SAW, diharapkan proses seleksi beasiswa menjadi lebih transparan, akurat, dan adil. Selain itu, penelitian ini juga akan menganalisis bagaimana metode ini dapat diintegrasikan dalam sistem informasi lembaga pendidikan untuk meningkatkan efisiensi dan akuntabilitas. Penelitian ini memberikan kontribusi penting terhadap pemahaman tentang implementasi metode pengambilan keputusan berbasis multi-kriteria dalam konteks pendidikan dan manajemen beasiswa.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk mengimplementasikan sistem penilaian multi-kriteria dalam menentukan penerima beasiswa siswa berprestasi di lembaga pendidikan. Adapun tahapan penelitian ini mencakup beberapa langkah berikut:

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari lembaga pendidikan yang menyelenggarakan program beasiswa. Data yang dikumpulkan meliputi data akademik (nilai rata-rata), partisipasi ekstrakurikuler, data ekonomi keluarga, serta aspek kepribadian siswa. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan staf pengelola beasiswa, survei kepada siswa, dan dokumentasi dari arsip lembaga pendidikan.

2.2 Penentuan Kriteria dan Bobot

Dalam tahap ini, dilakukan identifikasi kriteria yang akan digunakan dalam proses seleksi beasiswa. Kriteria yang dipilih berdasarkan konsultasi dengan pihak pengelola beasiswa, antara lain:

- Prestasi akademik
- Kegiatan ekstrakurikuler
- Kondisi ekonomi keluarga
- Kepribadian dan kepemimpinan siswa

Setelah kriteria ditentukan, dilakukan penentuan bobot untuk masing-masing kriteria. Bobot ini ditetapkan berdasarkan tingkat kepentingan relatif dari setiap kriteria, menggunakan pendekatan expert judgment dari para pengelola beasiswa dan tenaga pendidik. Proses penentuan bobot ini dilakukan melalui metode perbandingan berpasangan (pairwise comparison) dan diskusi dengan para ahli terkait.

2.3 Normalisasi Data

Setelah data dan bobot kriteria terkumpul, langkah selanjutnya adalah normalisasi data agar setiap nilai kriteria berada dalam rentang yang sama. Hal ini dilakukan untuk menghindari ketimpangan dalam perhitungan akhir yang disebabkan oleh perbedaan skala data. Normalisasi dilakukan dengan rumus:

$$rij = \frac{Xij}{Max\ xi}$$

Untuk kriteria keuntungan (benefit) dan

$$rij = \frac{min\ xi}{xij}$$

Untuk kriteria biaya (cost)

2.4 Perhitungan Nilai Akhir dengan metode SAW

Setelah normalisasi, dilakukan perhitungan nilai akhir dari setiap kandidat siswa dengan menggunakan metode SAW. Nilai akhir ini diperoleh dengan menjumlahkan hasil perkalian antara nilai normalisasi dengan bobot dari masing-masing kriteria. Rumus yang digunakan adalah:

$$\sum_{j=1}^n w_j . r_{ij}$$

Dimana V_i adalah skor akhir untuk siswa ke- i , w_j adalah bobot kriteria ke- j dan r_{ij} adalah nilai normalisasi untuk kriteria ke- j pada siswa ke- i . Hasil perhitungan ini akan menghasilkan peringkat dari setiap siswa, di mana siswa dengan nilai tertinggi akan diprioritaskan untuk menerima beasiswa.

2.5 Validasi Akhir

Untuk memastikan bahwa metode SAW yang diimplementasikan memberikan hasil yang valid dan sesuai dengan tujuan seleksi, dilakukan validasi hasil dengan membandingkan hasil perhitungan SAW dengan keputusan yang diambil oleh pengelola beasiswa pada tahun sebelumnya. Selain itu, dilakukan wawancara dengan para pengelola dan pengambil keputusan untuk mengevaluasi tingkat kepuasan terhadap hasil seleksi yang dihasilkan oleh metode ini.

2.6 Pengembangan Sistem Informasi

Sebagai langkah implementasi, penelitian ini juga mengembangkan sistem informasi sederhana berbasis web atau desktop yang mengintegrasikan metode SAW. Sistem ini memungkinkan pihak pengelola beasiswa untuk melakukan penilaian secara otomatis berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Pengujian sistem dilakukan melalui uji coba pengguna dan evaluasi kinerja sistem.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Penelitian ini menerapkan metode SAW untuk menentukan penerima beasiswa siswa berprestasi di sebuah lembaga pendidikan. Proses ini melibatkan empat kriteria utama, yaitu prestasi akademik, kegiatan ekstrakurikuler, kondisi ekonomi keluarga, dan kepribadian. Setiap kriteria diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya, kemudian dilakukan normalisasi data dan perhitungan nilai akhir berdasarkan metode SAW.

1. Data Siswa dan Bobot Kriteria

Tabel berikut menunjukkan data awal dari lima siswa yang menjadi kandidat penerima beasiswa. Bobot kriteria ditentukan berdasarkan konsultasi dengan pengelola beasiswa, dengan distribusi bobot sebagai berikut:

- Prestasi Akademik: 40% (0.40)
- Kegiatan Ekstrakurikuler: 25% (0.25)
- Kondisi Ekonomi: 20% (0.20)
- Kepribadian: 15% (0.15)

Tabel 1. Berikut berisi data awal:

Siswa	Prestasi Akademik (Nilai Maks: 100)	Ekstrakurikuler (Nilai Maks: 100)	Kondisi Ekonomi (Pendapatan dalam Rp)	Kepribadian (Nilai Maks: 100)
A	90	85	3.000.000	80
B	88	80	4.500.000	78
C	85	83	3.500.000	77
D	87	79	4.000.000	79
E	84	82	5.000.000	75

2. Normalisasi data

Langkah pertama dalam metode SAW adalah melakukan normalisasi terhadap data. Normalisasi dilakukan untuk semua kriteria berdasarkan jenis kriteria:

- Kriteria keuntungan (benefit) :Nilai lebih besar lebih baik (prestasi akademik, ekstrakurikuler, kepribadian).

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\text{Max } x_i}$$

- Kriteria biaya (cost) Nilai lebih kecil lebih baik (kondisi ekonomi)

$$r_{ij} = \frac{\text{min } x_i}{x_{ij}}$$

Tabel 2. Hasil normalisasi data:

Siswa	Prestasi Akademik	Ekstrakurikuler	Kondisi Ekonomi	Kepribadian
A	90/90 = 1	85/85 = 1	3.000.000/3.000.000 = 1	80/80 = 1
B	88/90 = 0.98	80/85 = 0.94	3.000.000/4.500.000 = 0.67	78/80 = 0.975
C	85/90 = 0.94	83/85 = 0.98	3.000.000/3.500.000 = 0.86	77/80 = 0.96
D	87/90 = 0.97	79/85 = 0.93	3.000.000/4.000.000 = 0.75	79/80 = 0.99
E	84/90 = 0.93	82/85 = 0.96	3.000.000/5.000.000 = 0.60	75/80 = 0.94

3. Perhitungan Nilai Akhir

Setelah melakukan normalisasi, langkah selanjutnya adalah menghitung nilai akhir dengan menjumlahkan hasil perkalian nilai normalisasi dengan bobot masing-masing kriteria. Rumus untuk perhitungan nilai akhir (V_i) adalah:

$$V_i = \sum (w_j \times r_{ij})$$

Dimana w_j adalah bobot kriteria ke- j dan r_{ij} adalah nilai normalisasi untuk kriteria ke- j pada siswa ke- i .

Perhitungan nilai akhir:

- Siswa A:
 $VA = (0.40 \times 1) + (0.25 \times 1) + (0.20 \times 1) + (0.15 \times 1) = 0.40 + 0.25 + 0.20 + 0.15 = 1.00$
- Siswa B
 $VB = (0.40 \times 0.98) + (0.25 \times 0.94) + (0.20 \times 0.67) + (0.15 \times 0.975) = 0.392 + 0.235 + 0.134 + 0.146 = 0.907$
- Siswa C
 $VC = (0.40 \times 0.94) + (0.25 \times 0.98) + (0.20 \times 0.86) + (0.15 \times 0.96) = 0.376 + 0.245 + 0.172 + 0.144 = 0.937$
- Siswa D
 $VD = (0.40 \times 0.97) + (0.25 \times 0.93) + (0.20 \times 0.75) + (0.15 \times 0.99) = 0.388 + 0.233 + 0.15 + 0.149 = 0.92$
- Siswa E
 $VE = (0.40 \times 0.93) + (0.25 \times 0.96) + (0.20 \times 0.60) + (0.15 \times 0.94) = 0.372 + 0.24 + 0.12 + 0.141 = 0.873$

4. Hasil Peringkat

Berikut adalah hasil akhir perhitungan nilai SAW dan peringkat dari setiap siswa:

Tabel 3. Nilai Akhir

Siswa	Nilai Akhir SAW	Peringkat
A	1.00	1
C	0.937	2
D	0.92	3
B	0.907	4
E	0.873	5

3.2 Pembahasan

Hasil perhitungan metode SAW menunjukkan bahwa Siswa A mendapatkan nilai tertinggi dengan skor 1.00, diikuti oleh Siswa C dan Siswa D. Hal ini menunjukkan bahwa Siswa A unggul di semua kriteria, terutama prestasi akademik dan kegiatan ekstrakurikuler.

- Objektivitas dan Efisiensi: Metode SAW memberikan hasil yang objektif karena setiap kriteria diperhitungkan berdasarkan bobot yang telah ditetapkan, sehingga tidak ada satu kriteria pun yang mendominasi proses seleksi secara tidak proporsional.
- Kelemahan Data Kondisi Ekonomi: Meski kondisi ekonomi merupakan kriteria biaya (cost), beberapa siswa yang seharusnya diprioritaskan berdasarkan kebutuhan finansial masih berada di peringkat bawah karena nilai akademik dan ekstrakurikuler mereka tidak terlalu unggul.
- Kelebihan SAW: SAW memungkinkan pengelola beasiswa untuk mempertimbangkan berbagai faktor sekaligus, sehingga seleksi menjadi lebih adil dan mencakup semua aspek siswa yang berprestasi.
- Hasil ini menunjukkan bahwa metode SAW efektif dalam memprioritaskan siswa yang tidak hanya memiliki prestasi akademik, tetapi juga aktif di luar kelas dan memiliki kepribadian yang baik, tanpa mengabaikan faktor ekonomi..

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode Simple Additive Weighting (SAW) dapat diimplementasikan secara efektif dalam proses seleksi beasiswa siswa berprestasi di lembaga pendidikan. Dengan menggunakan metode SAW, proses penilaian menjadi lebih objektif, terstruktur, dan transparan karena setiap kriteria yang digunakan dalam seleksi, seperti prestasi akademik, kegiatan ekstrakurikuler, kondisi ekonomi keluarga, dan kepribadian siswa, dinilai berdasarkan bobot yang telah ditentukan. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa metode ini mampu meningkatkan efisiensi waktu dalam proses seleksi dibandingkan metode manual. SAW memberikan hasil yang konsisten dan akurat dalam menentukan peringkat siswa berdasarkan berbagai kriteria, memungkinkan lembaga pendidikan untuk membuat keputusan yang lebih adil dan tepat. Dengan demikian, metode ini dapat mengurangi potensi bias subjektif dalam proses seleksi dan meningkatkan kepercayaan para siswa serta pihak terkait terhadap transparansi dan akuntabilitas proses pemberian beasiswa. Ke depan, integrasi metode SAW dengan sistem informasi manajemen beasiswa dapat lebih meningkatkan efisiensi proses seleksi dan memberikan kemudahan dalam pengelolaan data serta pemantauan hasil seleksi. Dengan demikian, metode ini tidak hanya relevan untuk seleksi beasiswa, tetapi juga dapat diadaptasi untuk berbagai proses pengambilan keputusan multi-kriteria lainnya di lembaga pendidikan dan organisasi serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang telah mendukung terlaksananya penelitian ini.

REFERENCES

- [1] G. Setiawan and G. S. Budi, "Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk Penyakit DBD," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 44–48, 2023.
- [2] I. M. S. Dwikiarta, "Quality of Service (QoS) Prototype Smart Bulding Protocol Zigbee 802.15.4 Xbee Series 1 berbasis Jaringan Sensor Nirkabel," *Dike : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 37–45, 2024.
- [3] A. Samuel Sitio and F. A. Sianturi, "Penerapan Algoritma Machine Learning dalam Analisis Pola Perilaku Penggunaan Internet," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 46–51, 2024.
- [4] V. Sihombing, A. S. Sitio, and F. A. Sianturi, "Mengoptimalkan Alokasi Sumber Daya di Lingkungan Cloud Computing Menggunakan Teknik Reinforcement Learning," *Dike : Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 52–57, 2024.
- [5] P. Sijabat and A. Simangunsong, "Optimizing Network Performance in Cloud Computing Environments Through Dynamic Resource Allocation Strategies," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 58–61, 2024.
- [6] P. Simanjuntak Richard and M. Sijabat Ramson, Rikson, "Meningkatkan Keamanan Siber dalam Lingkungan Internet of Things (IoT) dengan Menggunakan Sistem Deteksi Intrusi Berbasis Pembelajaran Mesin," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 2, no. 2, pp. 62–68, 2024.
- [7] A. R. Damanik, D. Hartama, and I. G. Sumarno, "Sistem Presensi Pegawai Berbasis Digital Signatures Dan GPS Location," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 1, pp. 30–36, 2023.
- [8] T. S. B. Hadi and C. Darujati, "Analisis dan Implementasi Toko Online From. Munch: Studi Kasus Pengembangan Platform E-Commerce," *DIKE: Jurnal Ilmu Multidisiplin*, vol. 1, no. 2, pp. 49–52, 2023.
- [9] M. P. Dewi and F. Firman, "Studi tentang Efek Lembar Kerja Praktikum dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains pada Siswa Kelas IV SD," *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 2, pp. 44–48, 2023.
- [10] I. Jabar, "Strategi Kepala Sekolah Dalam Meningkatkan Keunggulan Manajemen Pembelajaran di SMA Negeri 5 Bangko Pusako Bagansiapiapi," *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2023.

- [11] K. P. Sari and F. Firman, “Analisis Efektivitas Lembar Kerja dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Bangun Ruang Siswa SD,” *Jurnal Pelita Ilmu Pendidikan*, vol. 1, no. 2, pp. 34–36, 2023.
- [12] C. Sianipar and R. Ambarita, “Analisis dan Eksperimental Performansi Kompresi Uap 2 Tingkat dengan Variasi 4 Siklus,” *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*.
- [13] M. F. Irma and E. Gusmira, “Evaluasi Kebijakan Lingkungan terhadap Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia,” *Jurnal Kolaborasi Sains dan Ilmu Terapan*, vol. 2, 2023.