

Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan dengan Simple Additive Weighting

Foundation Scholars Decision Support System with Simple Additive Weighting

Sundari Retno Andani¹, Sumarlin²

¹ STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

² Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Medan, Indonesia

Article Info

Genesis Artikel:

Diterima, 14 Juni 2023

Direvisi, 29 Juni 2023

Disetujui, 30 Juni 2023

Kata Kunci:

Sistem Pendukung Keputusan
Simple Additive Weighting
Beasiswa

ABSTRAK

Beasiswa merupakan salah satu solusi dalam menangani putus sekolah guna meningkatkan kuantitas sumber daya manusia di Indonesia. Ada berbagai macam jenis beasiswa yang diberikan bagi mahasiswa yang berprestasi, salah satunya adalah beasiswa yayasan. Beasiswa yayasan merupakan beasiswa yang pendanaannya berasal dari yayasan perguruan tinggi yang diperuntukkan bagi mahasiswa berprestasi dan kurang mampu dari segi ekonomi. Sistem pendukung keputusan (SPK) diperlukan dalam menentukan penerima beasiswa yayasan. Dengan SPK, hasil yang diperoleh lebih objektif berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan, akurat, efektif dan efisien. Metode SPK yang digunakan pada penelitian ini adalah metode Simple Additive Weighting (SAW). Metode SAW melakukan pencarian dengan penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua kriteria. Kriteria-kriteria yang digunakan pada penelitian ini adalah Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), Penghasilan orang tua dan Jumlah tanggungan. Perhitungan dengan metode SAW akan menghasilkan nilai bobot, kriteria, alternatif dan hasil perbandingan penerima beasiswa sebagai bahan pengambilan keputusan.

ABSTRACT

Scholarships are one of the solutions in dealing with dropping out of school to increase the quantity of human resources in Indonesia. There are various types of scholarships given to outstanding students, one of which is a foundation scholarship. Foundation scholarships are scholarships whose funding comes from higher education foundations intended for outstanding and economically disadvantaged students. A decision support system (SPK) is needed in determining foundation scholarship recipients. With SPK, the results obtained are more objective based on the criteria used, accurate, effective and efficient. The SPK method used in this study is the Simple Additive Weighting (SAW) method. The SAW method performs a search with a weighted sum of performance ratings for each alternative on all criteria. The criteria used in this study are the Grade Point Average (GPA), parents' income and the number of dependents. Calculations using the SAW method will produce weight values, criteria, alternatives and ranking results of scholarship recipients as material for decision making.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Korespondensi:

Sundari Retno Andani,
Program Manajemen Informatika,
STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia
Email: sundariretnoandani@amiktunasbangsa.ac.id

1. PENDAHULUAN

Beasiswa merupakan pemberian bantuan berupa dana untuk kegiatan pendidikan. Beasiswa yayasan merupakan beasiswa yang pendanaannya berasal dari yayasan yang diperuntukkan bagi mahasiswa berprestasi dan kurang mampu dari segi ekonomi, yang bertujuan agar tidak terjadi putus kuliah bagi mahasiswa [1]. Biaya tersebut diberikan kepada yang berhak

menerima, terutama berdasarkan klasifikasi, kualitas, dan kompetensi bagi penerima beasiswa, sehingga untuk mendapatkan beasiswa tersebut maka harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan [2]. Penentuan penerima beasiswa harus dilaksanakan secara profesional dan selektif berdasarkan kriteria-kriteria yang dibutuhkan, sehingga akan menghasilkan output berupa penerima beasiswa yang tepat sasaran. Oleh karena itu, diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan yang dapat membantu dalam proses seleksi beasiswa dengan menggunakan metode yang objektif dan akurat [3]. Sistem pendukung keputusan (SPK) sangat diperlukan agar dapat membantu memberikan rekomendasi penerima beasiswa secara objektif berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan. Sehingga dapat meningkatkan kualitas keputusan dan mempersingkat waktu penyeleksian [4].

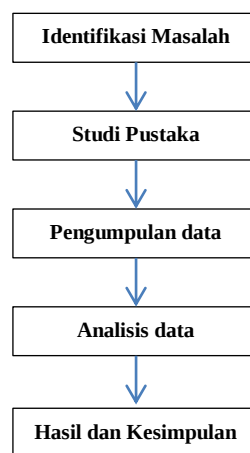
Berdasarkan masalah di atas, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan penerima beasiswa yayasan. Metode SPK yang digunakan penulis pada penelitian ini adalah Simple Additive Weighting (SAW), karena SAW memiliki kelebihan. Kelebihannya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih dekat dan tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan perankingan yang sudah ditentukan [5]. Konsep dasar metode Simple Additive Weighting adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranking kinerja pada setiap alternatif dan semua atribut [6]. Simple Additive Weighting dipilih karena metode ini menentukan nilai bobot untuk setiap atribut [6]. Selain itu metode SAW (Simple Additive Weighting) juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perankingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses penghitungan relatif lebih mudah dan singkat [7].

Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Joko Kuswanto [8] menyatakan bahwa proses penentuan pemberian beasiswa kepada mahasiswa akan lebih efektif dan efisien jika menggunakan sebuah sistem pendukung keputusan. Penelitian oleh Puspita Deri Syahfitri [9] menyatakan penelitian ini untuk membangun sebuah sistem pendukung keputusan penerimaan beasiswa pada kantor BAZNAS Kabupaten asahan agar dapat membantu pihak BAZNAS dalam menentukan calon penerima beasiswa dan membantu dalam proses perhitungan dalam pemilihan beasiswa sehingga hasilnya lebih akura. Penelitian oleh Rahmat Musfika [10] menyatakan bahwa diperlukan Sistem Pendukung Keputusan untuk memperoleh keputusan yang menerima beasiswa dimana keputusan tersebut sesuai dengan kriteria yang sudah ditentukan oleh pengelola yang memberikan beasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan-tahapan penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berdasarkan gambar 1, berikut adalah penjelasan mengenai beberapa tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini:

1. **Identifikasi Masalah**
Identifikasi masalah merupakan bagian dari tahapan penelitian yang bertujuan mendefinisikan masalah secara terukur sebagai tahap awal sebuah penelitian.
2. **Studi Pustaka**
Studi pustaka merupakan tahapan dalam mencari dan membaca sejumlah referensi, dapat berupa buku, artikel, jurnal, dan lain-lain yang nantinya dijadikan sebagai sumber rujukan untuk tulisan yang disusun.
3. **Pengumpulan Data**
Pada tahapan ini dilakukan pencarian data alternatif dan kriteria yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian.
4. **Analisa Data**

Pada tahapan ini dilakukan analisis data dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW) untuk menentukan penerima beasiswa.

5. Hasil dan Kesimpulan

Tahapan akhir yaitu dengan menarik kesimpulan dari hasil analisa data menggunakan metode SAW.

2.3. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode SAW. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot merupakan metode yang memiliki konsep dasar yaitu nilai ternormalisasi kriteria untuk alternatif harus dikalikan dengan bobot kriteria [11]. Berikut adalah langkah-langkah penghitungan dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) [12] :

1. Menentukan kriteria yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan (C_j)
2. Menentukan Alternatif (A_i)
3. Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) dari masing-masing kriteria
4. Menentukan nilai kecocokan dari masing-masing kriteria
5. Membuat matrik keputusan (X) yang didapat dari rating kecocokan dari alternatif (A_i) dengan masing-masing kriteria (C_j).
6. Melakukan langkah normalisasi matriks keputusan (X) dengan menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif (A_i) pada kriteria (C_j) dengan rumus :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (1)$$

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit) :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \\ x_{ij} \end{cases} \quad (2)$$

Jika j adalah atribut biaya (cost)

7. Hasil dari normalisasi (r_{ij}) membentuk matrik ternormalisasi (R).

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1i} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{ii} \end{bmatrix} \quad (3)$$

8. Hasil akhir nilai preferensi (V_i) diperoleh dari penjumlahan dari perkalian elemen baris matrik ternormalisasi (R) dengan bobot preferensi (W) yang bersesuaian elemen kolom matrik (W).

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (4)$$

3. HASIL DAN ANALISIS

Sampel data yang digunakan pada penelitian ini adalah data mahasiswa sebanyak 10 data.

Tabel 1. Tabel Sampel Data Mahasiswa

No	NIM	Nama	IPK	Pendapatan Orang Tua (juta)	Jlh Tanggungan
1	201701030082	Abdullah Ahmad	3.91	3.5	4
2	201701030096	Dyah Ayu Safitri	3.73	3	3
3	201701030031	Sri Wulandika	3.68	2	2
4	201701030050	Frendy Sisko Simbolon	3.64	2	3
5	201701030041	Alvin Sijabat	3.59	2	3
6	201701030065	Nurannisa Pulungan	3.55	2.5	2
7	201701030026	Pipit Mutiara Dewi	3.55	2.7	2
8	201701030027	Rika Asma Dewi	3.55	1.2	2
9	201701030008	Devi Monika	3.55	1.3	2
10	201701030013	Enjelica Rumapea	3.5	2.3	3

Langkah-langkah dalam perhitungan SAW adalah sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria

Tabel 2. Tabel Data Kriteria

Kriteria	Keterangan	Tipe
C1	IPK	Benefit
C2	Pendapatan Orang Tua	Cost
C3	Jumlah Tanggungan	Benefit

2. Menentukan data alternatif

Tabel 3. Tabel Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	Abdullah Ahmad
A2	Dyah Ayu Safitri
A3	Sri Wulandika
A4	Frendy Sisko Simbolon
A5	Alvin Sijabat
A6	Nurannisa Pulungan
A7	Pipit Mutiara Dewi
A8	Rika Asma Dewi
A9	Devi Monika
A10	Enjelica Rumapea

3. Memberikan nilai bobot dari setiap kriteria

Tabel 4. Tabel Nilai Bobot Setiap Kriteria

Kriteria	Keterangan	Tipe	Bobot
C1	IPK	Benefit	40
C2	Pendapatan Orang Tua	Cost	30
C3	Jumlah Tanggungan	Benefit	30

Terdapat data craps pada pendapatan orang tua sehingga perlu dilakukan konversi nilai. Pengkonversian alternatif data pendapatan orang tua adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Tabel Nilai Konversian Alternatif Data Pendapatan Orang Tua

Pendapatan Orang Tua	Nilai
$\leq 1.500.000$	5
1.500.001 – 2.500.000	4
2.500.001 – 3.500.000	3
3.500.001 – 4.500.000	2
$> 4.500.000$	1

4. Pemberian nilai rating kecocokan pada setiap alternatif pada setiap kriteria, alternatifnya adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Nilai Rating Kecocokan Data Alternatif

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
A1	3.91	3	4
A2	3.73	3	3
A3	3.68	4	2
A4	3.64	4	3
A5	3.59	4	3
A6	3.55	4	2
A7	3.55	3	2
A8	3.55	5	2
A9	3.55	5	2
A10	3.5	4	3

5. Membuat matriks keputusan (X)

$$X = \begin{bmatrix} 3.91 & 3 & 4 \\ 3.73 & 3 & 3 \\ 3.68 & 4 & 2 \\ 3.64 & 4 & 3 \\ 3.59 & 4 & 3 \\ 3.55 & 4 & 2 \\ 3.55 & 3 & 2 \\ 3.55 & 5 & 2 \\ 3.55 & 5 & 2 \\ 3.5 & 4 & 3 \end{bmatrix}$$

6. Melakukan perhitungan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis kriteria. Jika kriteria adalah benefit, maka nilai atribut dibagi dengan nilai terbesar dari semua atribut pada kriteria. Namun, jika kriteria adalah cost, maka nilai terkecil dari semua atribut pada kriteria dibagi dengan nilai atribut.

Untuk kriteria C1 (benefit) : $\max(3.91, 3.73, 3.68, 3.64, 3.59, 3.55, 3.55, 3.55, 3.55, 3.5) = 3.91$

$$r_{11} = 3.91/3.91 = 1$$

$$r_{12} = 3.73/3.91 = 0.95$$

$$\begin{aligned}
r_{13} &= 3.68/3.91 = 0.94 \\
r_{14} &= 3.64/3.91 = 0.93 \\
r_{15} &= 3.59/3.91 = 0.91 \\
r_{16} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\
r_{17} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\
r_{18} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\
r_{19} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\
r_{110} &= 3.5/3.91 = 0.89
\end{aligned}$$

Untuk kriteria C2 (Cost) : $\min(3, 3, 4, 4, 4, 4, 3, 5, 5, 4) = 3$

$$\begin{aligned}
r_{21} &= 3/3 = 1 \\
r_{22} &= 3/3 = 1 \\
r_{23} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{24} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{25} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{26} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{27} &= 3/3 = 1 \\
r_{28} &= 3/5 = 0.6 \\
r_{29} &= 3/5 = 0.6 \\
r_{210} &= 3/4 = 0.75
\end{aligned}$$

Untuk kriteria C3 (Benefit) : $\max(4, 3, 2, 3, 3, 2, 2, 2, 2, 3) = 4$

$$\begin{aligned}
r_{31} &= 4/4 = 1 \\
r_{32} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{33} &= 2/4 = 0.5 \\
r_{34} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{35} &= 3/4 = 0.75 \\
r_{36} &= 2/4 = 0.5 \\
r_{37} &= 2/4 = 0.5 \\
r_{38} &= 2/4 = 0.5 \\
r_{39} &= 2/4 = 0.5 \\
r_{310} &= 3/4 = 0.75
\end{aligned}$$

Tabel 7. Tabel Normalisasi Keputusan

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
A1	1	1	1
A2	0.95	1	0.75
A3	0.94	0.75	0.5
A4	0.93	0.75	0.75
A5	0.91	0.75	0.75
A6	0.9	0.75	0.5
A7	0.9	1	0.5
A8	0.9	0.6	0.5
A9	0.9	0.6	0.5
A10	0.89	0.75	0.75

7. Matriks hasil normalisasi

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0.95 & 1 & 0.75 \\ 0.94 & 0.75 & 0.5 \\ 0.93 & 0.75 & 0.75 \\ 0.91 & 0.75 & 0.75 \\ 0.9 & 0.75 & 0.5 \\ 0.9 & 1 & 0.5 \\ 0.9 & 0.6 & 0.5 \\ 0.9 & 0.6 & 0.5 \\ 0.89 & 0.75 & 0.75 \end{bmatrix}$$

8. Pada tahap perangkingan, bobot kriteria dikalikan dengan setiap baris matriks nilai normalisasi dan selanjutnya dijumlahkan. Nilai terbesar adalah alternatif terbaik (A_i), yang merupakan solusi dari penelitian ini.

$$V1 = (1 \times 40) + (1 \times 30) + (1 \times 30) = 100$$

$$V2 = (0.95 \times 40) + (1 \times 30) + (0.75 \times 30) = 90.5$$

$$V3 = (0.94 \times 40) + (0.75 \times 30) + (0.5 \times 30) = 75.1$$

$$V4 = (0.93 \times 40) + (0.75 \times 30) + (0.75 \times 30) = 82.2$$

$$\begin{aligned}
 V5 &= (0.91 \times 40) + (0.75 \times 30) + (0.75 \times 30) = 81.4 \\
 V6 &= (0.9 \times 40) + (0.75 \times 30) + (0.5 \times 30) = 73.5 \\
 V7 &= (0.9 \times 40) + (1 \times 30) + (0.5 \times 30) = 81 \\
 V8 &= (0.9 \times 40) + (0.6 \times 30) + (0.5 \times 30) = 69 \\
 V9 &= (0.9 \times 40) + (0.6 \times 30) + (0.5 \times 30) = 69 \\
 V10 &= (0.89 \times 40) + (0.75 \times 30) + (0.75 \times 30) = 80.6
 \end{aligned}$$

Tabel 8. Tabel Hasil Perangkingan

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Hasil (V)	Perangkingan
A1	Abdullah Ahmad	100	1
A2	Dyah Ayu Safitri	90.5	2
A3	Sri Wulandika	75.1	7
A4	Frency Sisko Simbolon	82.2	3
A5	Alvin Sijabat	81.4	4
A6	Nurannisa Pulungan	73.5	8
A7	Pipit Mutiara Dewi	81	5
A8	Rika Asma Dewi	69	9
A9	Devi Monika	69	10
A10	Enjelica Rumapea	80.6	6

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode SAW, alternatif A1 merupakan alternatif terbaik dengan nilai V1 adalah 100.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa : A1 merupakan alternatif terbaik dengan nilai preferensi tertinggi sebesar 100. Kriteria dan bobot kriteria merupakan indikator penting dalam menentukan penerima beasiswa yayasan dengan menggunakan metode SAW, karena dapat mempengaruhi hasil perhitungannya. Perhitungan dengan metode SAW menghasilkan nilai akhir berupa perangkingan. Dengan metode SAW dapat membantu menentukan penerima beasiswa sesuai dengan kriteria dengan hasil yang akurat. Implementasi dengan metode SAW dalam menentukan penerimaan beasiswa yayasan dapat mempermudah proses seleksi penerima beasiswa yayasan secara efisien dan efektif..

REFERENSI

- [1] S. R. Andani, "Penerapan Metode SMART dalam Pengambilan Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan AMIK Tunas Bangsa," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 3, p. 166, 2019, doi: 10.26418/justin.v7i3.30112.
- [2] A. Irfan, Nursakti, Z. Rachmat, and W. S., "Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa pada SDN 165 Asanae," *Minfo Polgan*, vol. 12, no. 2, pp. 812–818, 2023, doi: <https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.12512>.
- [3] F. Ramadhani, Y. Tandi, A. Nurhuda, and A. Franz, "Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Indonesia Implementasi Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Kurang Mampu dengan Menggabungkan Metode AHP dan SAW Implementation of the Decision Support System for Underprivileged Scholarship Acceptance by Co," *J. Sist. dan Teknol. Inf. Indones.*, vol. 8, no. 1, pp. 36–46, 2023, doi: <https://doi.org/10.32528/justindo.v8i1.202>.
- [4] S. R. Andani and S. Wibowo, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Penerima Beasiswa Dengan Fuzzy Sugeno," *Open J. Unimal*, vol. 10, no. 1, pp. 63–79, 2018, doi: <https://doi.org/10.29103/techsi.v10i1.580>.
- [5] A. Dylan and A. Bari, "Kajian Keputusan Pemberian Beasiswa Dengan Menggunakan Metode Simple Additive," *J. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 26–35, 2023.
- [6] M. P. T. Seran, Y. Malelak, and G. R. Iriane, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Kartu Indonesia Pintar Berdasarkan Kriteria Kesejahteraan Keluarga dengan Menggunakan Metode Simple Additive Weighting," *InFact Sains dan Komput.*, vol. 7, no. 3, pp. 10–14, 2023.
- [7] C. Kemal and D. Fahreza, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Beasiswa Menggunakan Metode Simple Additive," *J. Kendali Tek. dan Sains*, vol. 1, no. 1, pp. 25–34, 2023.
- [8] J. Kuswanto, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Implementasi Metode Simple Additive Weighting Untuk Seleksi Penerimaan Beasiswa," *Bull. Comput. Sci. Res.*, vol. 3, no. 2, pp. 203–207, 2023, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i2.230.
- [9] P. D. Syahfitri, H. Saputra, and W. M. Kifti, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerima Beasiswa Baznas Kabupaten Asahan Dengan Metode SAW," *JUTSI J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 97–106, 2023, doi: <https://doi.org/10.33330/jutsi.v3i2.2249>.
- [10] R. Musfikar, D. Maulida, and Hazrullah, "Implementasi Algoritma Simple Additive Weighting dalam pemilihan penerima Beasiswa di UIN Ar-Raniry," *J. Manaj. Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 52–61, 2023, doi: 10.34010/jamika.v13i1.8837.
- [11] M. R. Ramadhan, M. K. Nizam, and Mesran, "Penerapan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Dalam Pemilihan Siswa-Siswi Berprestasi Pada Sekolah SMK Swasta Mustafa," *TIN Terap. Inform. Nusantara*, vol. 1, no. 9, pp. 459–471, 2021.
- [12] R. Fauzan, Y. Indrasary, and N. Muthia, "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Beasiswa Bidik Misi di POLIBAN dengan Metode SAW Berbasis Web," *J. Online Inform.*, vol. 2, no. 2, p. 79, 2018, doi: 10.15575/join.v2i2.101.