

Penerapan Metode SAW Dalam Penentuan Penerima Beasiswa Yayasan

Sundari Retno Andani¹, Sumarlin², Romulo P. Aritonang³

¹STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

^{2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Indonesia, Medan, Indonesia

E-mail: ¹sundari.ra@amiktunasbangsa.ac.id, ²sumarlin@itbi.ac.id,

³romuloaritonang@gmail.com

Abstract

One very effective way to avoid dropping out of school is by providing scholarships. In increasing the quantity of human resources in Indonesia, scholarships can be used as a solution. A university can also participate in improving human resources in Indonesia, namely through providing foundation scholarships. Foundation scholarships are scholarships whose funding comes from a university foundation. Foundation scholarships are given to students who excel and are economically disadvantaged. In determining foundation scholarship recipients, a decision support system (SPK) is needed to obtain more objective results based on the criteria used. The Simple Additive Weighting (SAW) method is one of the methods used in the decision making process. The SAW method is also called the weighted sum method, because the SAW method seeks a weighted sum of the performance ratings for each alternative for all attributes. The criteria used in this research are the Grade Point Average (GPA), parental income and number of dependents. Calculations using the SAW method will produce weight values, criteria, alternatives and the final result is a ranking of scholarship recipients as a recommendation for decision making.

Keywords: Decision Support System, Simple Additive Weighting, Scholarship

Abstrak

Salah satu cara yang sangat efektif guna menghindari putus sekolah adalah pemberian beasiswa. Dalam meningkatkan kuantitas sumber daya manusia di Indonesia, beasiswa dapat dijadikan sebagai salah satu solusi. Sebuah perguruan tinggi juga dapat berpartisipasi dalam peningkatan sumber daya manusia di Indonesia, yaitu melalui pemberian beasiswa yayasan. Beasiswa yayasan adalah beasiswa yang pembiayaannya berasal dari yayasan sebuah perguruan tinggi. Beasiswa yayasan diberikan kepada mahasiswa yang berprestasi dan kurang mampu dari segi ekonomi. Dalam menentukan penerima beasiswa yayasan diperlukan sistem pendukung keputusan (SPK) untuk memperoleh hasil yang lebih objektif berdasarkan kriteria-kriteria yang digunakan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) merupakan salah satu metode yang digunakan dalam proses pengambilan suatu keputusan. Metode SAW disebut juga sebagai metode penjumlahan terbobot, karena metode SAW mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif semua atribut. 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 akhir merupakan perankingan penerima beasiswa sebagai rekomendasi pengambilan keputusan.

Keywords: Sistem Pendukung Keputusan, Simple Additive Weighting, Beasiswa

1. Pendahuluan

Beasiswa atau darmasiswa merupakan salah satu bentuk bantuan keuangan yang diberikan kepada penerima untuk membantu dalam pembiayaan pendidikan sesuai dengan

bidang yang dikuasai oleh penerima. 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]. Dalam menentukan penerima beasiswa harus dilaksanakan secara objektif dan profesional berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh pemberi beasiswa, sehingga output yang dihasilkan nantinya merupakan penerima beasiswa yang tepat. 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 yang telah diuraikan di atas, maka diperlukan sebuah sistem pendukung keputusan dalam menentukan penerima beasiswa yayasan. Metode Simple Additive Weighting (SAW) digunakan pada penelitian ini, karena metode SAW memiliki beberapa kelebihan. Kelebihannya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih dekat dan tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan perangkingan yang sudah ditentukan [5]. Konsep dasar metode Simple Additive Weighting adalah mencari penjumlahan terbobot dari ranting 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 perangkingan setelah menentukan bobot untuk setiap atribut dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan proses penghitungan relatif lebih mudah dan singkat [7].

Beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dan dapat dijadikan referensi dengan penelitian ini adalah penelitian oleh Joko Kuswanto [8] menyatakan bahwa dengan sistem pendukung keputusan dalam penentuan pemberian beasiswa kepada mahasiswa menghasilkan keputusan yang lebih efektif dan efisien. Penelitian oleh Puspita Deri Syahfitri [9] menyatakan bahwa dengan sistem pendukung keputusan dalam penerimaan beasiswa pada kantor BAZNAS Kabupaten asahan menghasilkan perhitungan yang akurat dalam pemilihan beasiswa. Penelitian oleh Rahmat Musfika [10] menyatakan bahwa Sistem Pendukung Keputusan diperlukan dalam menghasilkan rekomendasi keputusan penerima beasiswa yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Penelitian oleh Sundari Retno Andani [11] kriteria yang digunakan sama dengan penelitian ini, namun perbedaannya adalah pada menentukan nilai konversian alternatif data Pendapatan Orang Tua.

2. Metodologi Penelitian

2.1. Metode Simple Additive Weighting (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 [12]. Berikut adalah langkah-langkah penghitungan dengan metode Simple Additive Weighting (SAW) [13]:

- a) Menentukan kriteria yang digunakan sebagai acuan dalam pengambilan keputusan (C_j).
- b) Menentukan Alternatif (A_i)
- c) Menentukan bobot preferensi atau tingkat kepentingan (W) dari masing-masing kriteria
- d) Menentukan nilai kecocokan dari masing-masing kriteria

- e) Membuat matrik keputusan (X) yang didapat dari rating kecocokan dari alternatif (Ai) dengan masing-masing kriteria (Cj).
- f) Melakukan langkah normalisasi matriks keputusan (X) dengan menghitung nilai rating kinerja ternormalisasi (r_{ij}) dari alternatif (Ai) pada kriteria (Cj) dengan rumus:

Jika j adalah atribut keuntungan (benefit) :

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

Jika j adalah atribut biaya (cost)

$$r_{ij} = \left\{ \frac{\min_i x_{ij}}{x_{ij}} \right. \quad (2)$$

- g) Hasil dari normalisasi (rij) membentuk matrik ternormalisasi (R).

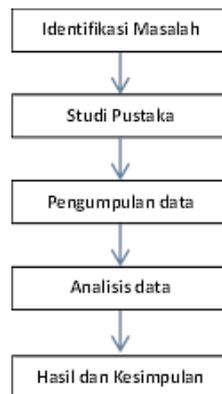
$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1i} \\ \vdots & & & \vdots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & r_{i1} \end{bmatrix}$$

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

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij} \quad (3)$$

2.2. Metode Penelitian

Tahapan-tahapan pada penelitian ini adalah :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut ini merupakan penjelasan dari tahapan penelitian [11] :

- a) Identifikasi masalah
 Identifikasi masalah merupakan bagian dari tahapan penelitian yang bertujuan mendefinisikan masalah secara terukur sebagai tahap awal sebuah penelitian.
- b) 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.
- c) Pengumpulan Data
 Pada tahapan ini dilakukan pencarian data alternatif dan kriteria yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian.
- d) Analisis Data
 Pada tahapan ini dilakukan analisis data dengan menggunakan metode simple additive weighting (SAW) untuk menentukan penerima beasiswa.
- e) Hasil dan Kesimpulan
- f) Tahapan akhir yaitu dengan menarik kesimpulan dari hasil analisa data menggunakan metode SAW.

4. Hasil dan Pembahasan

Sampel data yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 10 data. Berikut ini merupakan sampel data yang digunakan:

Tabel 4. Tabel Data Sampel

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 SISCO 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 perhitungan metode SAW adalah sebagai berikut :

- a) Menentukan kriteria

Tabel 2. Data Kriteria

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

- b) Menentukan data alternatif

Tabel 3. Data Alternatif

Kode Alternatif	Nama Alternatif
A1	ABDULLAH AHMAD
A2	DYAH AYU SAFITRI
A3	SRI WULANDIKA
A4	FRENDY SISCO SIMBOLON
A5	ALVIN SIJABAT
A6	NURANNISA PULUNGAN
A7	PIPIT MUTIARA DEWI
A8	RIKA ASMA DEWI
A9	DEVI MONIKA
A10	ENJELICA RUMAPEA

- c) Memberikan nilai bobot dari setiap kriteria

Tabel 4. 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. Nilai Konversian Alternatif Data Pendapatan Orang Tua

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

d) 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	2	2
A4	3.64	2	3
A5	3.59	2	3
A6	3.55	2	2
A7	3.55	3	2
A8	3.55	1	2
A9	3.55	1	2
A10	3.5	2	3

e) Membuat matriks keputusan (X)

$$X = \begin{bmatrix} 3.91 & 3 & 4 \\ 3.73 & 3 & 3 \\ 3.68 & 2 & 2 \\ 3.64 & 2 & 3 \\ 3.59 & 2 & 3 \\ 3.55 & 2 & 2 \\ 3.55 & 3 & 2 \\ 3.55 & 1 & 2 \\ 3.55 & 1 & 2 \\ 3.5 & 2 & 3 \end{bmatrix}$$

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

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

$$\begin{aligned} r_{11} &= 3.91/3.91 = 1 \\ r_{12} &= 3.73/3.91 = 0.95 \\ r_{13} &= 3.68/3.91 = 0.94 \\ r_{14} &= 3.64/3.91 = 0.93 \\ r_{15} &= 3.59/3.91 = 0.91 \\ r_{16} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\ r_{17} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\ r_{18} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\ r_{19} &= 3.55/3.91 = 0.9 \\ r_{110} &= 3.5/3.91 = 0.89 \end{aligned}$$

2. Untuk kriteria C2 (Cost) : $\min(3, 3, 2, 2, 2, 2, 3, 1, 1, 2) = 1$

$$\begin{aligned} r_{21} &= 1/3 = 0.33 \\ r_{22} &= 1/3 = 0.33 \\ r_{23} &= 1/2 = 0.5 \\ r_{24} &= 1/2 = 0.5 \\ r_{25} &= 1/2 = 0.5 \\ r_{26} &= 1/2 = 0.5 \\ r_{27} &= 1/3 = 0.33 \\ r_{28} &= 1/1 = 1 \\ r_{29} &= 1/1 = 1 \\ r_{210} &= 1/2 = 0.5 \end{aligned}$$

3. 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. Normalisasi Keputusan

Alternatif	Kriteria		
	C1	C2	C3
A1	1	0.33	1
A2	0.95	0.33	0.75
A3	0.94	0.5	0.5
A4	0.93	0.5	0.75
A5	0.91	0.5	0.75
A6	0.9	0.5	0.5
A7	0.9	0.33	0.5
A8	0.9	1	0.5
A9	0.9	1	0.5
A10	0.89	0.5	0.75

g) Matriks hasil normalisasi

$$r_{ij} = \begin{bmatrix} 1 & 0.33 & 1 \\ 0.95 & 0.33 & 0.75 \\ 0.94 & 0.5 & 0.5 \\ 0.93 & 0.5 & 0.75 \\ 0.91 & 0.5 & 0.75 \\ 0.9 & 0.5 & 0.5 \\ 0.9 & 0.33 & 0.5 \\ 0.9 & 1 & 0.5 \\ 0.9 & 1 & 0.5 \\ 0.89 & 0.5 & 0.75 \end{bmatrix}$$

h) Pada tahap perankingan, 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.

$$\begin{aligned} V1 &= (1 \times 40) + (0.33 \times 30) + (1 \times 30) = 79.9 \\ V2 &= (0.95 \times 40) + (0.33 \times 30) + (0.75 \times 30) = 70.4 \\ V3 &= (0.94 \times 40) + (0.5 \times 30) + (0.5 \times 30) = 67.6 \\ V4 &= (0.93 \times 40) + (0.5 \times 30) + (0.75 \times 30) = 74.7 \\ V5 &= (0.91 \times 40) + (0.5 \times 30) + (0.75 \times 30) = 73.9 \\ V6 &= (0.9 \times 40) + (0.5 \times 30) + (0.5 \times 30) = 66 \\ V7 &= (0.9 \times 40) + (0.33 \times 30) + (0.5 \times 30) = 60.9 \\ V8 &= (0.9 \times 40) + (1 \times 30) + (0.5 \times 30) = 81 \\ V9 &= (0.9 \times 40) + (1 \times 30) + (0.5 \times 30) = 81 \\ V10 &= (0.89 \times 40) + (0.5 \times 30) + (0.75 \times 30) = 73.1 \end{aligned}$$

Tabel 8. Hasil Perankingan

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Hasil (V)	Perankingan
A1	ABDULLAH AHMAD	79.9	3
A2	DYAH AYU SAFITRI	70.4	7
A3	SRI WULANDIKA	67.6	8

Kode Alternatif	Nama Alternatif	Hasil (V)	Perangkingan
A4	FRENDY SSKO SIMBOLON	74.7	4
A5	ALVIN SIJABAT	73.9	5
A6	NURANNISA PULUNGAN	66	9
A7	PIPIT MUTIARA DEWI	60.9	10
A8	RKA ASMA DEWI	81	1
A9	DEVI MONIKA	81	2
A10	ENJELICA RUMAPEA	73.1	6

Hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode SAW, alternatif A8 merupakan alternatif terbaik dengan nilai V8 adalah 81.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa alternatif A8 merupakan alternatif terbaik dengan nilai 81. Kriteria, bobot kriteria, tipe kriteria dan juga nilai konversi alternatif merupakan indikator penting guna menghasilkan rekomendasi penerima beasiswa yayasan yang akurat, karena sangat mempengaruhi hasil perhitungan. Hasil akhir dari perhitungan dengan metode SAW adalah berupa perangkingan.

Daftar Pustaka

- [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, "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, "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] S. R. Andani And Sumarlin, "Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa Yayasan Dengan Simple Additive Weighting," *J. Mach. Learn. Artif. Intell.*, Vol. 2, No. 2, Pp. 83–88, 2023, Doi: 10.55123/Jomlari.V2i2.2067.
- [12] 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. Nusant.*, Vol. 1, No. 9, Pp. 459–471, 2021.
- [13] 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.