Peran Algortima SAW Sebagai Acuan dalam Pemberikan Beasiswa KIP

The Role of the SAW Algorithm as a Reference for Determining KIP Scholarship Recipients

Rahma Dini Daulay[1], Al-Khowarizmi[2*]
[1] Department of Information System, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, 20217, Indonesia
[2] Department of Information Technology, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan, 20217, Indonesia
*Correspondent Author: alkhowarizmi@umsu.ac.id

ABSTRAK

Penentuan Calon Penerima Beasiswa sangat membutuhkan percepatan dalam proses penyeleksian karena peningkatan jumlah pendaftaran beasiswa dari tahun ke tahun terkhusus beasiswa KIP Kuliah sangat melambung dengan signifikan. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) digunakan untuk mempercepat pengambilan keputusan. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ialah penjumlahan terbobot yang dapat melakukan perankingan untuk menciptakan hasil yang akurat. Penentuan Calon Penerima Beasiswa pada kasus ini sangat membutuhkan peranan dari SPK dan SAW yang mana dalam praktiknya tiap beasiswa terkhusus beasiswa KIP Kuliah memiliki lebih dari satu kriteria yang menjadi acuan untuk mengukur kelayakan bagi seorang penerima beasiswa. Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) terbukti mampu memberikan hasil perankingan yang sistematis dan terukur berbasis penetapan kriteria dan bobot yang telah ditentukan artinya penyeleksian ini baik dilakukan agar semua Calon Penerima Beasiswa mendapatkan nilai yang dapat diperhitungkan dan kelayakannya terukur sesuai dengan kriteria yang masing-masing telah mereka penuhi. Hasil akhir dari artikel ini ialah menghasilkan satu Alternatif yang berhak memperoleh beasiswa dari seluruh Alternatif yang ada dari berbagai rangkaian proses perhitungan manual yang melibatkan metode *Simple Additive Weighting* (SAW).

Kata Kunci : Beasiswa KIP, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), Simple Additive Weighting (SAW)

ABSTRACT

Determining prospective Scholarship Recipients really requires acceleration in the selection process because the increase in the number of scholarship applications from year to year, especially the KIP scholarship, has soared significantly. Decision Support Systems (DSS) are used to speed up decision making. The Simple Additive Weighting (SAW) method is a weighted addition that can be ranked to produce accurate results. Determining prospective scholarship recipients in this case really requires the role of DSS and SAW, where in practice each scholarship, especially the KIP scholarship, has more than one criterion which becomes a reference for measuring the eligibility of a scholarship recipient. The SAW method is proven to be able to provide systematic and measurable ranking results based on predetermined criteria and weights, meaning that this selection is carried out well so that all prospective Scholarship Recipients receive a value that can be calculated and their eligibility can be measured according to the criteria they have each fulfilled. The final result of this article is to produce one Alternative that is entitled to receive a scholarship from all existing Alternatives from various series of manual calculation processes involving the SAW method.

Keywords : KIP Scholarship, Decision Support System (DSS), Simple Additive Weighting (SAW)

Info Artikel :
Disubmit:09 Oktober *Direview: 04 November* *Diterima : 20 Desember*

Copyright © 2023 – Journal UPU. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Memiliki pendidikan yang tinggi merupakan cita-cita bagi setiap pelajar [1][2]. Tak melulu pelajar, pendidikan yang tinggi juga sangat diingini oleh orang tua yang memiliki anak yang sedang menempuh pendidikan agar mendapatkan pengetahuan yang lebih baik dari mereka [3]. Tapi, dalam beberapa kasus

e-ISSN: 2714-8831 | p-ISSN: 2252-746X

meraih pendidikan yang tinggi merupakan masalah sekaligus solusi bagi para orang tua [4]. Masalahnya adalah terkait finansial yang kurang memadai [5].

Dengan masalah yang sedemikian rupa yang dialami oleh pelajar yang terhalang dalam menempuh pendidikan akibat finansial yang kurang baik, maka didapatlah alternatif yang dapat membantu pelajar menempuh pendidikan tanpa harus memikirkan mengenai dana pendidikan itu sendiri, yaitu dengan Beasiswa [6][7][8]. Beasiswa merupakan tunjangan yang didapatkan pelajar atau mahasiswa sebagai bantuan biaya Pendidikan [9][10][11]. Tentunya beasiswa ini tidak diberikan secara sembarangan, terdapat kriteria khusus yang menjadi penentu penerima beasiswa [12].

Beasiswa yang paling banyak diminati oleh calon penerima beasiswa diberbagai Universitas adalah beasiswa KIP (Kartu Indonesia Pintar) [13]. KIP Kuliah merupakan beasiswa yang berasal dari kementerian Pendidikan Indonesia [14]. Biasanya yang mendapat beasiswa ini merupakan kategori dari keluarga yang kurang memadai secara finansial untuk melanjutkan perkuliahan.

Dalam proses seleksinya, perguruan tinggi seingkali mengalami kesulitan dalam proses pemeriksaan berkas data tiap calon penerima beasiswa yang mendaftarkan diri untuk mendapatkan beasiswa. Hal ini menjadi masalah yang krusial bagi tiap lembaga pendidikan Perguruan Tinggi. Pemfilteran pada penyeleksian beasiswa masih dilakukan menggunakan metode yang manual, mengecek berkas satu ke berkas lainnya sehingga di banyak kejadian, penerima beasiswa sering kali tidak tepat sasaran. *Human error* ini timbul bersifat manusiawi karena memang yang memeriksa segala dokumen pemberkasan adalah manusia pastilah sedikit banyaknya sering terjadi khilaf dalam pemeriksaan dokumen yang begitu banyaknya [15].

Penentuan calon beasiswa yang paling akurat dalam menerima beasiswa dimungkinkannya untuk dapat menerapkan suatu sistem yang mampu mempermudah dan mempertimbangkan keputusan dengan waktu yang relatif cepat yaitu dengan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) [16]. Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Systems* (SPK) adalah suatu informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan dalam membantu manajemen menangani berbagai *problem* yang terstruktur maupun tidak dengan menggunakan data dan model [17][18]. Dalam kasus penerima beasiswa, metode yang paling *simple* dan ideal yang dapat mendukung hasil keputusan pada Sistem Pendukung Keputusan ini ialah dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) karena SAW ini merupakan metode penjumlahan terbobot pada setiap atribut, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif, alternatif yang dimaksud merupakan pelajar yang paling berhak menerima beasiswa merujuk kepada kriteria-kriteria yang telah ditetapkan [19].

2. MATERIAL DAN METODE

A. Metode Simple Additive Weighting (SAW)

Dalam [19] dikemukakan bahwa metode *Simple Additive Weighting* (SAW) ini sering juga disebut sebagai penjumlahan terbobot Fishburn, MacCrimmon. Konsep dasar pada metode SAW ini ialah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja yang ada pada tiap alternatif di semua atribut. Berdasarkan pendapat [20] ternyata kriteria penilaian boleh ditentukan oleh kebutuhan perusahaan secara mandiri (sesuai dengan kebutuhan perusahaan masing-masing). Metode SAW memerlukan prosesi penormalan matriks keputusan x ke skala yang dapat dibandingkan melalui klasifikasi alternatif yang ada.

B. Metodologi Penelitian

Metode penelitian pada artikel ini menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Singkatnya SAW sering didefinisikan sebagai penjumlahan terbobot. Konsep dasar pada metode ini ialah

mencari penjumlahan terbobot pada rating kinerja dari setiap alternatif pada keseluruhan atribut. Berikut merupakan rumus yang digunakan pada metode SAW dalam proses normalisasi [21].

$$r_{ij} = \left\{\frac{x_{ij}}{max\ x_{ij}}\right. \left(\text{jika j ialah atribut keuntungan } (benefit)\right) \quad (1)$$

$$r_{ij} = \left\{\frac{x_{ij}}{min\ x_{ij}}\right. \left(\text{jika j ialah atribut biaya } (cost)\right) \quad (2)$$

Lebih lanjut, keterangan pada r_{ij} di atas adalah rating kinerja yang ternormalisasi dari alternatif A_i pada kriteria V_i = 1,2,3,…,m dan $_j$ = 1,2,3,…, n. Diberikan rumus untuk nilai prefensi (V_i) pada setiap alternatif sebagai berikut.

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

Dimana,
V_i = koefisien nilai alternatif
w_j = bobot (j)
r_{ij} = nilai rating kriteria ke-ij
n = banyaknya kriteria

Maka diperolehlah hasil perankingan pada metode SAW, dengan v merupakan nilai terbaik yang telah didapatkan dari alternatif yang terbaik. Jadi, dapat ditarik kesimpulan bahwa langkah-langkah penyeleksian untuk metode SAW sebagai berikut [22].

1. Tentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan rujukan untuk pengambilan keputusan (Ci). Lalu, memberikan bobot kepada setiap kriteria.
2. Tentukan rating yang paling sesuai pada setiap kriteria.
3. Memberikan skor pada Alternatif. (alternatif menjadi *sample* pada artikel ini). Pada tahapan ini juga melibatkan proses konversi nilai sebelum tahap penormalisasian.
4. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian dinormalisasikan matriks pada persamaan yang disesuaikan oleh atribut (atribut *benefit* ataupun atribut *cost*) diperoleh lah matriks ternomalisasi, R.

Hasil akhir yang nantinya akan didapatkan dari proses perankingan sebelumnya yaitu jumlah dari perkalian matriks ternomalisasi R dengan vektor bobot sehingga dipilih nilai terbesar yang akan dijadikan alternatif terbaik (Ai) sebagai konklusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penentuan pemberian Beasiswa KIP tentunya didasarkan oleh kreteria yang telah ditetapkan oleh pemerintah Republik Indonesia. Beasiswa KIP yang merupakan program dari kebijakan pemerintah harus direalisasi di perguruan tinggi melalui mentri Pendidikan tinggi. Namun, dalam paper ini dalam penentuan pemberian beasiswa KIP dianalisa dengan menggunakan algoritma SAW. Dimana dalam Proses dalam penentuan calon penerima beasiswa menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW), berdasarkan step:

1. Menentukan Kriteria
   Menentukan kreteria sangat penting karena pada algortima SAW dalam Analisa data awal berdasarkan kreteria. Adapun kriteria terlihat pada tabel 1.

e-ISSN: 2714-8831 | p-ISSN: 2252-746X

Tabel 1. Menentukan Kriteria

Kriteria	Keterangan
C1	Penghasilan Ayah
C2	Penghasilan Ibu
C3	Jumlah Tanggungan Orang Tua
C4	Rata-rata nilai raport
C5	Prestasi Akademik
C6	Tempat tinggal mahasiswa

a. Klasifikasi pembobotan masing-masing kriteria, sebagai berikut.

1. Penghasilan Ayah (C1)

Tabel 2. Penghasilan Ayah

Besarnya Penghasilan Ayah	Bobot
<= Rp. 700.000	5
Rp. 700.000 < dan <= Rp. 1.200.000	4
Rp. 1.200.000 < dan <= Rp. 1.700.000	3
Rp. 1.700.000 < dan <= Rp. 2.200.000	2
Rp. 2.200.000 < dan <= Rp. 3.000.000	1

2. Penghasilan Ibu (C2)

Tabel 3. Penghasilan Ibu

Besarnya Penghasilan Ibu	Bobot
<= Rp. 700.000	5
Rp. 700.000 < dan <= Rp. 1.200.000	4
Rp. 1.200.000 < dan <= Rp. 1.700.000	3
Rp. 1.700.000 < dan <= Rp. 2.200.000	2
Rp. 2.200.000 < dan <= Rp. 3.000.000	1

3. Jumlah Tanggungan Orang Tua (C3)

Tabel 4. Jumlah Tanggungan Orang Tua

Jumlah Tanggungan Orang Tua	Bobot
>5	5
4	4
3	3
2	2
1	1

4. Rata-rata nilai raport (C4)

Tabel 5. Rata-rata nilai raport

Nilai *Raport*	**Bobot**
91-100	5
86-90	4
81-85	3
75-80	2
70-74	1

5. Prestasi Akademik (C6)

Tabel 6. Prestasi Akademik

Prestasi Akademik	**Bobot**
Ranking 1	5
Ranking 2	4
Ranking 3	3
Ranking 4	2
Ranking 5	1

2. Pemberian rating/nilai bobot pada tiap kriteria

Tabel 7. Pemberian Rating

Kriteria	**Bobot**	
C1	10%	0,1
C2	10%	0,1
C3	8%	0,08
C4	28%	0,28
C5	24%	0,24
C6	20%	0,2
Total	**100%**	**1**

3. Memberikan skor Alternatif pada setiap kriteria dengan melibatkan 3 *sample*.

Tabel 8. Pemberian Skor Alternatif

Alternatif	**Kriteria**					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
$\boldsymbol{A_1}$	700.000	700.000	3	81 – 85	1	1
$\boldsymbol{A_2}$	700.000 – 1.200.000	700.000	3	81 - 85	1	1
$\boldsymbol{A_3}$	1.200.000 – 1.700.000	700.000 – 1. 200.000	2	86 - 90	2	2

Konversi dahulu ke dalam pembobotan sebelum dinormalisasikan

e-ISSN: 2714-8831 | p-ISSN: 2252-746X

Tabel 9. Tahapan penkonversian

Alternatif	**Kriteria**					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
$\boldsymbol{A_1}$	5	5	3	3	1	5
$\boldsymbol{A_2}$	2	5	1	5	1	2
$\boldsymbol{A_3}$	3	3	2	4	2	1

Diperolehlah hasil konversi sebagai berikut.

$$x = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 3 & 3 & 1 & 5 \\ 2 & 5 & 1 & 5 & 1 & 2 \\ 3 & 3 & 2 & 4 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Setelah nilai alternatif dibuat maka proses selanjutnya ialah,

4. Menormalisasikan hasil nilai Alternatif dengan kalkulasi sebagai berikut.
   Normalisasi A_1, sebagai berikut.

$$r_{11} = min\frac{5,2,3}{5} = \frac{2}{5} = 0{,}4$$

$$r_{12} = min\frac{5,5,3}{5} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

$$r_{13} = min\frac{3,1,2}{3} = \frac{1}{3} = 0{,}33$$

$$r_{14} = max\frac{3}{3,5,4} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

$$r_{15} = max\frac{1}{1,1,2} = \frac{1}{2} = 0{,}5$$

$$r_{16} = max\frac{5}{5,2,1} = \frac{5}{5} = 1$$

   Normalisasi A_2, sebagai berikut.

$$r_{21} = min\frac{5,2,3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{22} = min\frac{5,5,3}{5} = \frac{3}{5} = 0{,}6$$

$$r_{23} = min\frac{3,1,2}{1} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{24} = max\frac{5}{3,5,4} = \frac{5}{5} = 1$$

$$r_{25} = max\frac{1}{1,1,2} = \frac{1}{2} = 0{,}5$$

$$r_{26} = max\frac{2}{5,2,1} = \frac{2}{5} = 0{,}4$$

Normalisasi A_3, sebagai berikut.

$$r_{31} = min\frac{5,2,3}{3} = \frac{2}{3} = 0{,}67$$

$$r_{32} = min\frac{5,5,3}{3} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{33} = min\frac{3,1,2}{2} = \frac{1}{2} = 0{,}5$$

$$r_{34} = max\frac{4}{3,5,4} = \frac{4}{5} = 0{,}8$$

$$r_{35} = max\frac{2}{1,1,2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$r_{36} = max\frac{1}{5,2,1} = \frac{1}{5} = 0{,}2$$

Tahap penormalisasian pada Alternatif A_1 – A_3 telah selesai, selanjutnya menyatukan nilai-nilai yang telah didapat yang akan dinormalisasi menjadi matriks:

$$R = \begin{bmatrix} 0{,}4 & 0{,}6 & 0{,}33 & 0{,}6 & 0{,}5 & 1 \\ 1 & 0{,}6 & 1 & 1 & 0{,}5 & 0{,}4 \\ 0{,}67 & 1 & 0{,}5 & 0{,}8 & 1 & 0{,}2 \end{bmatrix}$$

5. Penilaian dengan menggunakan bobot yang telah ditentukan di awal sebagai berikut.

$$W = [0{,}1 \mid 0{,}1 \mid 0{,}08 \mid 0{,}28 \mid 0{,}24 \mid 0{,}2]$$

Hasil R yang sebelumnya telah diperoleh akan dihitung denga rumus:

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

e-ISSN: 2714-8831 | p-ISSN: 2252-746X

Maka proses perhitungannya akan menjadi seperti :

$$A_1 = (0{,}1 \times 0{,}4) + (0{,}1 \times 0{,}6) + (0{,}08 \times 0{,}33) + (0{,}28 \times 0{,}6) + (0{,}24 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 1)$$

$$= (0{,}04) + (0{,}06) + (0{,}0264) + (0{,}168) + (0{,}12) + (0{,}2)$$

$$= \mathbf{0{,}6144}$$

$$A_2 = (0{,}1 \times 1) + (0{,}1 \times 0{,}6) + (0{,}08 \times 1) + (0{,}28 \times 1) + (0{,}24 \times 0{,}5) + (0{,}2 \times 0{,}4)$$

$$= (0{,}1) + (0{,}06) + (0{,}08) + (0{,}28) + (0{,}12) + (0{,}08)$$

$$= \mathbf{0{,}72}$$

$$A_3 = (0{,}1 \times 0{,}67) + (0{,}1 \times 1) + (0{,}08 \times 0{,}5) + (0{,}28 \times 0{,}8) + (0{,}24 \times 1) + (0{,}2 \times 0{,}2)$$

$$= (0{,}067) + (0{,}1) + (0{,}04) + (0{,}224) + (0{,}24) + (0{,}04)$$

$$= \mathbf{0{,}711}$$

Dari perhitungan di atas dapat dilihat bahwa Alternatif A_2 menjadi Alternatif yang lebih unggul berdasarkan nilai dari kedua Alternatif lainnya. Adapun demikian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa yang paling berhak mendapatkan beasiswa ialah Alternatif A_2. Tampilan Matrik berisikan mengenai alternatif yang telah mempunyai value pada tiap-tiap kriteria dan bobot. Pada bagian inilah yang akan menghasilkan matrik nilai ternormalisasi. Dari perhitungan yang telah dilakukan sebelumnya maka dibentuklah sebuah system pendukung keputusan seperti pada gambar 1.

Gambar 1. Tampilan Matrik

Gambar 1 merupakan tampilan yang mencakup Matriks Keputusan (X) dan Ternormalisasi (R). Matriks Keputusan (X) ialah daftar Alternatif dan Kriteria yang telah terisi sesuai data dan terdapat ikon hapus untuk menghapus Alternatif. Matriks Keputusan (X) ini ialah hasil Ternormalisasi (R) yang telah didapatkan dari Matriks Keputusan (X) Sebelumnya. Pada tampilan ini *user* akan dapat melihat tabel preferensi yang berisikan mengenai nilai yang paling tinggi hingga terendah. Urutan ini dilakukan dari atas ke bawah (atas merupakan nilai terkecil dan bawah merupakan nilai tertinggi). Maka hasik dari penelitian ini terlihat pada gambar 2

Gambar 2. Halaman Nilai Preferensi Sistem

Setiap nilai preferensi memiliki hasil yang akurat, dengan urutan nilai tertinggi dan terendah diurutkan dari atas ke bawah menjadi mempermudahkan Decision Maker dalam menentukan siapa yang berhak menerima beasiswa.

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan berbagai macam aktivitas dari observasi, pengumpulan data hingga pemrosesan data yang menghasilkan nilai yang diingini maka dapat ditarik kesimpulan bahwa Peran dari Sistem Pendukung Keputusan yang melibatkan SAW terbukti dapat membantu memberikan keputusan siapa yang paling berhak mendapatkan beasiswa. Penelitian ini berhasil menghasilkan opsi keputusan Alternatif mana yang paling berhak mendapatkan beasiswa dengan menggunakan metode SAW dari tahap penetapan bobot hingga proses perhitungan akhir dari semua Alternatif. Pada artikel ini nilai yang tertinggilah yang paling berhak memperoleh beasiswa. Mengingat manusia masih memiliki andil dalam proses keputusan maka diperlukanlah pengembangan sumber daya manusia yang dapat memberlakukan tindakan tegas apabila terdapat penyelewengan atau penyimpangan terhadap penerima beasiswa agar meminimalisir terjadinya kesalahan dalam pemilihan dan minimnya resiko *human error.* Upaya pemeliharaan terhadap sistem perlu dilakukan agar menciptakan *behaviour* yang baik dalam *environment* sistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Rektor UMSU Prof. Dr. Agussani, M.AP. yang telah mendukung dalam penerbitan makalah ini dan kepada Bapak Dr. Al-Khowarizmi, Selaku Pembimbing dalam penyusunan Skripsi yang mana Paper ini merupakan Luaran pada penelitian Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU.

REFERENSI

[1] M. Ozer and M. Perc, “Dreams and realities of school tracking and vocational education,” *Palgrave Commun.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–7, 2020.

[2] W. U. Putri, R. Alexandro, and A. Rahmadinor, “Minat Siswa SMA Swasta Untuk Melanjutkan Ke Perguruan Tinggi Universitas Palangka Raya,” *J. Pendidik. Ilmu Pengetah. Sos.*, vol. 12, no. 1, pp. 57–61, 2020.

[3] T. Triwiyanto, *Pengantar pendidikan*. Bumi Aksara, 2021.
[4] E. Irawan *et al.*, *Pendidikan Tinggi Di Masa Pandemi: Transformasi, Adaptasi, dan Metamorfosis Menyongsong New Normal*. Zahir Publishing, 2020.
[5] A. Suprayitno and W. Wahyudi, *Pendidikan karakter di era milenial*. Deepublish, 2020.
[6] J. Jaroji and D. Danuri, "K-means untuk menentukan calon penerima beasiswa bidik misi di polbeng," *INOVTEK Polbeng-Seri Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 87–94, 2016.
[7] N. A. Manihuruk, M. Zarlis, E. Irawan, H. S. Tambunan, and I. Irawan, "Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokkan Calon Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma K-Means," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, 2020.
[8] B. Satria *et al.*, "Penerapan Metode Electre Sebagai Sistem Pendukung Keputusan Dalam Penerimaan Beasiswa," *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 177–182, 2019.
[9] M. Mitchell, M. Leachman, and M. Saenz, "State higher education funding cuts have pushed costs to students, worsened inequality," *Cent. Budg. Policy Priorities*, vol. 24, pp. 9–15, 2019.
[10] N. K. Daulay, B. Intan, and M. Irvai, "Comparison of the WASPAS and MOORA Methods in Providing Single Tuition Scholarships," *IJICS (International J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 84–94, 2021.
[11] J. Salmi and A. D'Addio, "Policies for achieving inclusion in higher education," *Policy Rev. High. Educ.*, vol. 5, no. 1, pp. 47–72, 2021.
[12] K. G. Kerr, K. E. Edwards, J. F. Tweedy, H. Lichterman, and A. R. Knerr, *The curricular approach to student affairs: A revolutionary shift for learning beyond the classroom*. Routledge, 2020.
[13] I. Nurdin, H. Pasee, and M. Sabri, *Berjuang Menjemput Impian: Kisah Para Penerima Beasiswa KIP-K*. Syiah Kuala University Press, 2022.
[14] A. D. Larasati, D. Dinda, N. A. Aidah, R. Gustiputri, and S. N. R. Isyak, "Analisis Kebijakan Program Beasiswa Kartu Indonesia Pintar-Kuliah (Kip-K) Di Universitas Diponegoro," *J. Ilmu Adm. dan Stud. Kebijak.*, vol. 5, no. 1, pp. 1–22, 2022.
[15] E. Purnawati, P. Pribadi, I. A. Nugroho, and A. Y. Syafa'at, "Pendampingan Program KIP-K (Kartu Indonesia Pintar Kuliah) di Masa Pandemi Covid-19," *J. Pengabdi. Mitra Masy. Vol*, vol. 4, no. 1, 2022.
[16] R. Aprina, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW) BERBASIS WEB RESPONSIVE (Studi Kasus: SMA N 2 Martapura)," 2021.
[17] Al-Khowarizmi, *Introduction to Information Technology in the development of data science*. Medan: UMSU Press, 2021.
[18] Al-Khowarizmi, "Decision Support System to Determine Psychological Disorders using the AHP Method," Universitas Harapan Medan, 2014.
[19] F. S. Hutagalung, B. K. Hutasuhut, and A.-K. Al-Khowarizmi, "Comparison of Simple Additive Weighting (SAW) and Promethee Methods in Rice Quality Selection," *J. Comput. Sci. Inf. Technol. Telecommun. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 24–30, 2020, doi: 10.30596/jcositte.v1i1.4358.
[20] A. Debnath and N. Kumar, "Simple additive weighted algorithm for vertical handover in heterogeneous network," in *2020 2nd PhD Colloquium on Ethically Driven Innovation and Technology for Society (PhD EDITS)*, 2020, pp. 1–2.
[21] X. Xu, X. Zhang, H. Gao, Y. Xue, L. Qi, and W. Dou, "BeCome: Blockchain-enabled computation offloading for IoT in mobile edge computing," *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 16, no. 6, pp. 4187–4195, 2019.
[22] I. Đalić, Ž. Stević, C. Karamasa, and A. Puška, "A novel integrated fuzzy PIPRECIA–interval rough SAW model: Green supplier selection," *Decis. Mak. Appl. Manag. Eng.*, vol. 3, no. 1, pp. 126–145, 2020.