

## **Komparasi *Multi Criteria Decision Making Method* Penerimaan Bantuan Siswa Miskin**

Nungsiyati<sup>1</sup>, Didi Susianto<sup>2</sup>, Noca Yolanda Sari<sup>3</sup>, Siti Mukodimah<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Prodi Sistem Informasi, FTIKOM, Institut Bakti Nusantara, Lampung, Indonesia

<sup>1,2,3,4</sup>Jl. Wisma Rini No.09 Pringsewu, Lampung, Indonesia

E-mail: [nungsiyati12@gmail.com](mailto:nungsiyati12@gmail.com)

### **Abstrak**

Bantuan Siswa Miskin (BSM) merupakan bantuan pemerintah berupa sejumlah uang tunai yang diberikan langsung kepada siswa yang berasal dari keluarga miskin. Penerima BSM adalah siswa yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemdikbud) berdasarkan mekanisme yang telah ditetapkan. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah kepada siswa dari keluarga kurang mampu tidak terbuka sehingga beberapa BSM tidak tepat sasaran. Dalam upaya meminimalisir tidak tepatnya sasaran dibuatlah kajian dengan *Multi Criteria Decision Making* (MCDM) adalah suatu metode pengambilan keputusan untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Penentuan ranking penerima bantuan menggunakan komparasi *Metode Simple Additive Weighting* dan *Metode Weighted Product* yang merupakan model MCDM. Pengujian manual dilakukan terhadap 5 (lima). Dari hasil uji *Metode Simple Additive Weighting* didapatkan oleh Alternative 4 dengan nilai tertinggi. Sedangkan hasil uji *Metode Weighted Product* hasil tertinggi ditunjukkan pada Alternative 3. Perbedaan hasil perhitungan dari kedua metode yang digunakan dipengaruhi beberapa faktor seperti nilai rating kinerja setiap alternatif, bobot kriteria dan perhitungan matematika pada setiap metode, dan karena kriteria yang digunakan tidak memiliki bobot yang berbeda sehingga hasil perhitungan menjadi kurang signifikan.

**Kata Kunci:** Sistem Pengambilan Keputusan, Bantuan Siswa Miskin, *Simple Additive Weighting*, *Weighted Product*

### **Abstract**

*Poor Student Assistance (BSM) is government assistance in the form of a sum of cash that is given directly to students who come from poor families. BSM recipients are students who have been determined by the Ministry of Education and Culture (Kemdikbud) based on a predetermined mechanism. Assistance provided by the government to students from underprivileged families is not transparent so that some BSM are not on target. In an effort to minimize target inaccuracies, a study was made with Multi Criteria Decision Making (MCDM) which is a decision-making method for determining the best alternative out of a number of alternatives based on certain criteria. The ranking of beneficiaries is determined using a comparison of the Simple Additive Weighting Method and the Weighted Product Method, which are the MCDM model. Manual testing was carried out on 5 (five). From the test results of the Simple Additive Weighting Method, Alternative 4 was obtained with the highest score. While the results of the Weighted Product method test show the highest results in Alternative 3. The difference in the calculation results of the two methods used is influenced by several factors such as the performance rating value of each alternative, the weight of the criteria and mathematical calculations for each method, and because the criteria used do not have different weights so that the calculation results become less significant.*

**Keywords:** Decision Making System, Assistance for Poor Students, *Simple Additive Weighting*, *Weighted Product*

### **I. PENDAHULUAN**

Bantuan Siswa Miskin (BSM) merupakan program pemerintah untuk memberikan bantuan kepada siswa yang kurang mampu [1][2], [3]. Bantuan tersebut akan disalurkan kepada sekolah-sekolah menengah kejuruan Negeri yang ada diseluruh Indonesia. Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1

Gading Rejo merupakan salah satu SMA Negeri yang berada di Gading Rejo, Pringsewu, Lampung. Permasalahan penentuan penerima bantuan masih menjadi pekerjaan yang terus dilakukan, untuk mendapatkan hasil yang memuaskan. Bantuan yang diberikan oleh pemerintah kepada siswa dari keluarga kurang mampu untuk dapat mengikuti kegiatan belajar

di sekolah. Proses penyeleksian penerima BSM tidak terbuka dan tidak diketahui kriteria dan unsur yang dijadikan sebagai subyektifitasnya dari pemilihan, sehingga proses ini tidak memuaskan.

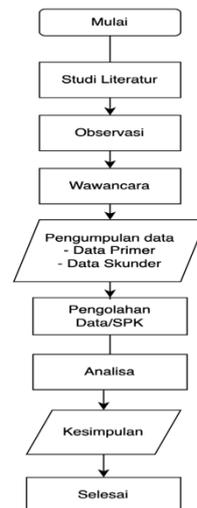
Penelitian yang dilakukan oleh Andri Nata (2020)[4] menunjukkan bahwa Metode MFEP dapat menentukan alternatif terbaik siswa yang layak sebagai penerima bantuan siswa miskin dengan nilai tertinggi yaitu A9 dengan 1,097. Hasil analisis ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan dengan penggunaan metode AHP dan MFEP dapat membantu peternak alam menentukan factor utama dalam pemilihan bibit sapi potong terbaik. Andri Yunaldi (2019) [5] juga melakukan penelitian serupa dimana hasil penelitian menunjukkan Penerapan metode Rank Order Centroid (ROC) untuk menghasilkan nilai bobot dari tiap-tiap kriteria diperoleh dengan cukup sederhana, namun dapat memberikan tingkatan nilai yang baik dari tiap-tiap kriteria yang didefinisikan. Nilai bobot kriteria yang diperoleh dari metode ROC digunakan dalam metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam penyeleksian calon penerima bantuan siswa miskin. Hasil yang didapat cukup baik, terbebas dari keputusan subjektif dari kepala sekolah dalam keputusan yang dihasilkan. Riolandi Akbar (2021) [6] penelitian yang dilakukan menunjukkan Nilai akurasi yang didapatkan dari hasil perhitungan perbandingan menggunakan metode rule pakar dan decision tree berdasarkan 75 data uji dengan hasil akhir diperoleh hasil rule pakar sebesar 72% dan Decision tree SimpleCart sebesar 76%. Ebet Tri Cahyanul (2019)[7] hasil penelitian menunjukkan bahwa Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Bagi Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) di SMA Negeri 1 Raren Batuah Kabupaten Barito Timur memudahkan dalam mengambil keputusan penerima beasiswa Bantuan Siswa Miskin (BSM). Selanjutnya penelitian serupa juga dilakukan [8] hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi yang dilakukan memberikan solusi terbaik dalam penentuan rekomendasi untuk mendukung keputusan penerima bantuan siswa miskin.

Pendekatan dalam penentuan penerima BSM telah banyak dilakukan, beberapa penelitian yang sebelumnya dilakukan menggunakan pendekatan Sistem Pendukung Keputusan yang merupakan salah satu cara mengorganisir informasi yang ditujukan untuk membantu dalam hal mengambil keputusan. Dalam penyelenggaraan sejauh ini mengenai penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) pada SMA N 2 Gading Rejo masih memilih dan mencatat secara merekomendasi calon penerimaan BSM yang belum berbasis database sehingga memungkinkan terjadinya kesalahan data. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu dalam mengambil keputusan yang akurat dan tepat sasaran. Banyak permasalahan yang dapat diselesaikan dengan menggunakan SPK. Pokok pemecahan permasalahan penelitian ini bagaimana cara mengetahui kriteria rekomendasi penerimaan

Bantuan Siswa Miskin (BSM) dengan menggunakan Simple Additive Weighting dan Metode Weighted Product, sehingga mengurangi kesalahan dalam perhitungan kriteria-kriteria dan pendistribusian dana Bantuan Siswa Miskin.

## II. METODE PENELITIAN

Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah studi literatur, observasi, dokumentasi dan wawancara.



Gambar 1. Flowchart tahapan penelitian

### 2.1. Pengumpulan Data

Untuk melakukan proses penelitian beberapa tahapan yang harus dilakukan dengan cara mengumpulkan data antara lain:

- Studi literature, proses awal yang mendasar untuk penelitian dan analisa masalah yang ada
- Metode observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada sebuah objek yang akan teliti
- Metode wawancara, yaitu proses mewawancarai staf guru Bapak/Ibu yang ada di SMA N 2 Gadingrejo untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

### 2.2. Sistem Pengambilan Keputusan

Sistem pengambilan keputusan merupakan system informasi berbasis computer yang sering kali dipakai dalam langkah pengambilan keputusan dalam sebuah organisasi. Sistem Pendukung Keputusan dimaksudkan untuk menjadi alat bantu bagi para pengambil keputusan untuk memperluas kapabilitas mereka, namun tidak untuk menggantikan penilaian mereka[9]–[11].

Sistem pendukung keputusan atau decision support systems (DSS) tidak dimaksudkan untuk mengotomatisasikan pengambilan keputusan, tetapi memberikan perangkat interaktif yang memungkinkan pengambil keputusan untuk melakukan berbagai analisis menggunakan model-model tersedia. Adapun tujuan dari sistem pengambil keputusan, yaitu:

1. Membantu manajer dalam pengambilan keputusan atas masalah semi-terstruktur.
2. Memberikan dukungan atas pertimbangan manajer dan bukannya dimaksudkan untuk menggantikan fungsi manajer
3. Meningkatkan efektivitas keputusan yang diambil manajer lebih daripada perbaikan efisiensinya.
4. Kecepatan komputasi. Komputer memungkinkan para pengambil keputusan untuk melakukan banyak komputasi secara cepat dengan biaya yang rendah.
5. Peningkatan produktivitas. Membangun suatu kelompok pengambil keputusan, terutama para pakar, bisa sangat mahal.

Sistem pendukung keputusan yang dibangun harus mudah digunakan oleh user sebagai pembuat keputusan, oleh karena itu sistem pendukung keputusan juga harus akrab dengan pemakai (user friendly), fleksibel, serta memiliki kemampuan grafis dan kemampuan menangani dialog dengan user.

### 2.3. Metode Simple Additive Weight (SAW)

Metode Simple Additive Weight merupakan salah satu metode dalam pengambilan keputusan multi criteria yang sederhana dan klasik[12]–[14]. Metode ini termasuk dalam metode pembobotan atau dikenal sebagai metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternative pada semua atribut[15][16].

sebagai berikut:

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan,  $C_j, J = 1, 2, \dots, m$ .
2. Menentukan bobot untuk masing-masing kriteria  $W_j, j = 1, 2, \dots, m$  dengan catatan penting  $\sum W_j = 1$
3. Melakukan normalisasi matriks keputusan dengan melakukan proses perbandingan pada semua nilai alternative yang ada, rumus normalisasi adalah :

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max_j} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min_j x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan :

Rij : Nilai rating kinerja ternormalisasi

Xij : Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Max Xij : Nilai terbesar dari setiap kriteria

Min Xij : Nilai terkecil dari setiap kriteria

Benefit : Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost : Jika nilai terkecil adalah terbaik

4. Menghitung nilai preferensi untuk tiap alternative,  $V_i$  diberikan sebagai

$$V_i = \sum_j^n = 1 W_j * r_{ij}$$

Keterangan :

Vj : Ranking untuk setiap alternative

Wj: Nilai bobot dari setiap kriteria.

5. Nilai  $V_i$  yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative  $A_i$  lebih terpilih.

### 2.4. Metode Weighted Product (WP)

Metode Weight Product menggunakan perkalian untuk menggabungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang saling berkaitan[1], [17][18], [19]. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

Langkah-langkah pada metode WP sebagai berikut :

1. Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan,  $C_j, J = 1, 2, \dots, n$ .
2. Menentukan bobot awal untuk masing-masing kriteria. Nilai bobot awal (W) digunakan untuk menunjukkan tingkat kepentingan relative dari setiap kriteria. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menentukan bobot awal ini antara lain:
  - a. Dengan memberikan nilai parameter untuk setiap kriteria
  - b. Memberikan bobot antara 0-100 yang berarti tingkat kepentingan setiap kriteria. Melakukan normalisasi nilai bobot awal dengan membagi setiap nilai  $w_0$  dengan total nilai  $w_j$ . Normalisasi atau perbaikan bobot ini menghasilkan nilai normalisasi  $w_j = 1$  dimana  $j = 1, 2, \dots, n$  adalah banyak alternative dan  $\sum w_j$  adalah jumlah keseluruhan nilai bobot. Terdapat 2 sifat yang dimiliki oleh bobot awal berdasarkan pada sifat masing-masing kriteria yaitu (benefit) dan biaya (cost). Untuk mencapai solusi ideal, kriteria yang memiliki sifat benefit nilainya akan dimaksimalkan (bernilai positif) sedangkan kriteria yang bersifat cost nilainya akan diminimumkan (bernilai negative).

$$\text{Normalisasi } W_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$$

3. Menentukan nilai vector (S)

$$S_j = \prod_j^n = 1 x_{ij} w_j, i = 1, 2, \dots$$

Keterangan :

$S_j$  = preferensi alternative ke j di analogikan dengan vector S

$X_{ij}$  = nilai setiap alternative yang dimiliki dari setiap kriteria

Nilai vector (S) ini diperoleh dengan cara memangkatkan nilai atribut yang dimiliki setiap kriteria dengan hasil normalisasi bobot yang berpangkat positif untuk kriteria keuntungan (benefit) dan yang berpangkat negative untuk kriteria (cost).

4. Menentukan nilai vector (V)

$$S_j = \frac{\prod_j^n = 1 x_{ij} w_j}{\prod_j^n = 1 (x_{ij} *) w_j}$$

Vector V merupakan preferensi alternative yang akan digunakan untuk perankingan dengan cara membagi masing-masing jumlah nilai vector S dengan jumlah seluruh vector S.

### 3.2. Analisis Data

Untuk melakukan proses pengambilan keputusan dari alternative ini yang menggunakan variable, maka variable yang akan digunakan antara lain:

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Keterangan	Benefit/Cost
C1	Kartu perlindungan sosial	B / 5
C2	Status orang tua	B / 4
C3	Pekerjaan orang tua	B / 3
C4	Penghasilan	C / 3
C5	Tanggungan anak	B / 3
C6	Nilai rata-rata per semester	B / 3
C7	Prestasi Non Akademik	B / 3

Tabel 2. Bobot

Keterangan	Bobot
Sangat rendah (SR)	1
Rendah(R)	2
Cukup (c)	3
Tinggi(T)	4
Sangat tinggi(ST)	5

Tabel 2. Alternatif

Alternative	Keterangan
A1	Wahid
A2	Rifky Ari
A3	Rehulina G
A4	Erik Kristanto
A5	Devi Anita

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 3.1. Bobot dan Kriteria

Untuk menentukan calon penerimaan bantuan BSM dengan menggunakan metode Simple Additive Weight (SAW) sesuai untuk proses pengambilan keputusan pada kasus tersebut. Metode ini dapat menentukan nilai bobot pada setiap atribut yang ada, kemudian dilanjutkan dengan proses perankingan yang akan menyeleksi alternative terbaik dari sejumlah alternative. Langkah awal dengan metode SAW yaitu menentukan alternative dan kriteria.

A = Alternatif (  $A_1, A_2, \dots, A_n$  )

C = Kriteria (  $C_1, C_2, \dots, C_n$  )

W= Bobot

Tabel 3. Data Siswa

Alternative	Nama
A1	Wahid
A2	Rifky Ari
A3	Rehulina G
A4	Erik Kristanto
A5	Devi Anita

Tabel 4. Kriteria Kartu Perlindungan Sosial

KPS	Bobot	Keterangan
Memiliki	4	ST
Tidak memiliki	2	R

Tabel 5. Kriteria Status Orang Tua

Status orang tua	Bobot	Keterangan
Yatim Piatu	4	ST
Yatim / Piatu	3	T
Masih ada	2	R

Tabel 6. Kriteria Pekerjaan Orang Tua

Pekerjaan Orang Tua	Bobot	Keterangan
Supir	4	ST
Pedagang	3	T
Petani	2	R
Pegawai Negeri	1	SR

Tabel 7. Kriteria Penghasilan

Jumlah penghasilan	Bobot	Keterangan
$\leq 1.000.000$	4	ST
1.000.000-1.500.000	3	T
1.500.000-2.000.000	2	R
$> 2.000.000$	1	SR

Tabel 8. Tanggungan Anak

Tanggungan anak	Bobot	Keterangan
1 anak	4	ST
2 anak	3	T
3 anak	2	R
$\geq 4$ anak	1	SR

Tabel 9. Kriteria Nilai Rata-rata per Semester

Nilai Rata-Rata	Bobot	Keterangan
70-79,9	2	R
80-89,9	3	T
90-100	4	ST

Tabel 10. Prestasi Non Akademik

Tingkat Prestasi	Bobot	Keterangan
Lokal/kabupaten	2	R
Local/provinsi	3	T
Nasional/internasional	4	ST

Pengambilan keputusan memberikan nilai bobot, berdasarkan tingkat kepentingan criteria yang dibutuhkan sebagai berikut :

Tabel 11. Bobot Kriteria

Criteria	Bobot
C1	Kartu perlindungan social 4
C2	Status orang tua 4
C3	Pekerjaan orang tua 2
C4	Penghasilan 2
C5	Tanggungan anak 4
C6	Nilai rata-rata per semester 3
C7	Prestasi Non Akademik 3

### 3.3. Menentukan Rating Kecocokan

Berdasarkan data siswa yang sudah dijabarkan dapat dilihat rating kecocokkan dari setiap alternative

pada setiap criteria yang telah dikonversikan dengan bilangan fuzzy.

Tabel 12. Rating Kecocokan Data Awal

Alternatif	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	Memiliki	Yatim	Petani	1jt-1,5 jt	4	70-79,9	Lokal/kabupaten
A2	Tidak Memiliki	Masih Ada	Pedagang	1jt-1,5 jt	2	80-89,9	Local/provinsi
A3	Tidak Memiliki	Masih Ada	PNS	1,5 jt-2 jt	4	70-79,9	Nasional/internasional
A4	Memiliki	Yatim/Piatu	Supir	1 jt	2	80-89,9	Nasional/internasional
A5	Memiliki	Masih Ada	Pedagang	1jt-1,5 jt	3	70-79,9	Lokal/kabupaten

Tabel 13. Nilai Alternatif Kriteria Siswa Penerima BSM

Alter	Kriteria						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
A1	4	3	3	3	4	2	2
A2	2	2	2	3	2	3	3
A3	2	2	1	1	2	2	4
A4	4	4	4	4	2	3	4
A5	4	2	2	3	3	2	2

Setelah diketahui nilai alternative peserta, langkah selanjutnya adalah melakukan normalisasi matriks. Normalisasi matriks yaitu proses perhitungan menggunakan metode SAW berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut keuntungan (*benefit*) atau atribut biaya (*cost*).

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika } j \text{ atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Selanjutnya adalah normalisasi criteria kartu perlindungan social. (*Benefit*)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14}, x_{15})}$$

$$r_{11} = \frac{4}{\max(4; 2; 2; 4; 4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{12} = \frac{2}{\max(4; 2; 2; 4; 4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{13} = \frac{2}{\max(4; 2; 2; 4; 4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{14} = \frac{4}{\max(4; 2; 2; 4; 4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{15} = \frac{4}{\max(4; 2; 2; 4; 4)} = \frac{4}{4} = 1$$

Berikut adalah normalisasi criteria status orang tua. (*Benefit*)

$$r_{2j} = \frac{x_{2j}}{\max(x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24}, x_{25})}$$

$$r_{21} = \frac{3}{\max(3; 2; 2; 4; 2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{22} = \frac{2}{\max(3; 2; 2; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{23} = \frac{2}{\max(3; 2; 2; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{24} = \frac{4}{\max(3; 2; 2; 4; 2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{25} = \frac{2}{\max(3; 2; 2; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Berikut adalah normalisasi criteria pekerjaan orang tua. (*Benefit*)

$$r_{3j} = \frac{x_{3j}}{\max(x_{31}, x_{32}, x_{33}, x_{34}, x_{35})}$$

$$r_{31} = \frac{3}{\max(3; 2; 1; 4; 2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{32} = \frac{2}{\max(3; 2; 1; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{33} = \frac{1}{\max(3; 2; 1; 4; 2)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{34} = \frac{4}{\max(3; 2; 1; 4; 2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{35} = \frac{2}{\max(3; 2; 1; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Berikut adalah normalisasi criteria penghasilan orang tua. (*Cost*)

$$r_{4j} = \frac{\min(x_{41}, x_{42}, x_{43}, x_{44}, x_{45})}{x_{ij}}$$

$$r_{41} = \frac{3}{\min(3; 3; 1; 4; 3)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{42} = \frac{3}{\min(3; 3; 1; 4; 3)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

$$r_{43} = \frac{1}{\min(3; 3; 1; 4; 3)} = \frac{1}{1} = 1$$

$$r_{44} = \frac{4}{\min(3; 3; 1; 4; 3)} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$r_{45} = \frac{3}{\min(3; 3; 1; 4; 3)} = \frac{1}{3} = 0,33$$

Berikut adalah normalisasi criteria tanggungan anak. (*Benefit*)

$$r_{5j} = \frac{x_{5j}}{\max(x_{51}, x_{52}, x_{53}, x_{54}, x_{55})}$$

$$r_{51} = \frac{4}{\max(4; 2; 2; 2; 4)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{52} = \frac{2}{\max(4; 2; 2; 2; 4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{53} = \frac{3}{\max(4; 2; 2; 2; 4)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{54} = \frac{2}{\max(4; 2; 2; 2; 4)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{55} = \frac{4}{\max(4; 2; 2; 2; 4)} = \frac{4}{4} = 1$$

Berikut adalah normalisasi criteria nilai semester. (*Benefit*)

$$r_{6j} = \frac{x_{6j}}{\max(x_{61}, x_{62}, x_{63}, x_{64}, x_{65})}$$

$$r_{61} = \frac{2}{\max(2; 3; 2; 3; 2)} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$r_{62} = \frac{3}{\max(2; 3; 2; 3; 2)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{63} = \frac{2}{\max(2; 3; 2; 3; 2)} = \frac{2}{3} = 0,66$$

$$r_{64} = \frac{3}{\max(2; 3; 2; 3; 2)} = \frac{3}{3} = 1$$

$$r_{65} = \frac{2}{\max(2; 3; 2; 3; 2)} = \frac{2}{3} = 0,66$$

Berikut adalah normalisasi criteria absensi. (*Benefit*)

$$r_{7j} = \frac{x_{7j}}{\max(x_{71}, x_{72}, x_{73}, x_{74}, x_{75})} = \frac{x_{7j}}{2}$$

$$r_{71} = \frac{2}{\max(2; 3; 4; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

$$r_{72} = \frac{3}{\max(2; 3; 4; 4; 2)} = \frac{3}{4} = 0,75$$

$$r_{73} = \frac{4}{\max(2; 3; 4; 4; 2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{74} = \frac{4}{\max(2; 3; 4; 4; 2)} = \frac{4}{4} = 1$$

$$r_{75} = \frac{2}{\max(2; 3; 4; 4; 2)} = \frac{2}{4} = 0,5$$

Setelah proses normalisasi diketahui nilai r sebagai berikut:

Tabel 14. Hasil normalisasi

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	0,75	0,75	0,33	1	0,66	0,5
0,5	0,5	0,5	0,33	0,5	1	0,75
0,5	0,5	0,25	1	0,5	0,66	1
1	1	1	0,25	0,5	1	1
1	0,5	0,5	0,33	1	0,66	0,5

Langkah selanjutnya yaitu mengalikan hasil normalisasi tersebut dengan nilai bobot yang sudah ditentukan. Perhitungan menggunakan pembulatan 2 angka dibelakang koma.

$$V1 = (1.5) + (0,75.4) + (0,75.3) + (0,33.3) + (1.3) + (0,66.4) + (0,5.3) = 18,38$$

$$V2 = (0,5.5) + (0,5.4) + (0,5.3) + (0,33.3) + (0,5.3) + (1.4) + (0,75.3) = 14,74$$

$$V3 = (0,5.5) + (0,5.4) + (0,25.3) + (1.3) + (0,5.3) + (0,66.4) + (1.3) = 15,39$$

$$V4 = (1.5) + (1.4) + (1.3) + (1.3) + (0,5.3) + (1.4) + (1.3) = 20,5$$

$$V5 = (1.5) + (0,5.4) + (0,5.3) + (0,33.3) + (1.3) + (0,66.4) + (0,5.3) = 16,63$$

Hasil perkalian pada tahap sebelumnya dilanjutkan kedalam proses perangkingan sebagai berikut :

Tabel 15. Hasil perangkingan

No	Nama siswa	Nilai	Rangking
1	Wahid	18,38	2
2	Rifky Ari	14,74	5
3	Rehulina G	15,39	4
4	Erik Kristanto	20,5	1
5	Devi Anita	16,63	3

### 3.4. Menentukan Nilai Vektor S dan V

Penentuan bantuan siswa miskin dengan metode *Weight Product* (WP) menggunakan perkalian

untuk menggabungkan rating atribut, dimana rating atribut harus dipangkatkan terlebih dahulu dengan bobot atribut yang saling berkaitan. Proses ini sama halnya dengan proses normalisasi.

Menormalisasi setiap nilai alternative.

$$S1 = (5^1) * (4^{0,75}) * (3^{0,75}) * (3^{-0,33}) * (3^1) * (4^{0,66}) * (3^{0,5}) = 291,03$$

$$S2 = (5^{0,5}) * (4^{0,5}) * (3^{0,5}) * (3^{-0,33}) * (3^{0,5}) * (4^1) * (3^{0,75}) = 85,13$$

$$S3 = (5^{0,5}) * (4^{0,5}) * (3^{0,25}) * (3^{-1}) * (3^{0,5}) * (4^{0,66}) * (3^1) = 25,45$$

$$S4 = (5^1) * (4^1) * (3^1) * (3^{-1}) * (3^{0,25}) * (4^1) * (3^1) = 947,57$$

$$S5 = (5^1) * (4^{0,5}) * (3^{0,5}) * (3^{-0,33}) * (3^1) * (4^{0,66}) * (3^{0,5}) = 156,36$$

Menentukan nilai vektor V. Nilai vektor V digunakan untuk mendapatkan nilai alternatif tertinggi dari setiap vektor S. Proses pencarian nilai vektor V secara manual dapat dilihat sebagai berikut :

$$V1 = \frac{291,03}{1505,56} = 0,194$$

$$V2 = \frac{85,13}{1505,56} = 0,056$$

$$V3 = \frac{25,45}{1505,56} = 0,016$$

$$V4 = \frac{947,57}{1505,56} = 0,629$$

$$V5 = \frac{156,36}{1505,56} = 0,103$$

Setelah melakukan perhitungan vector V, maka dihasilkan nilai akhir untuk setiap alternative.

Tabel 16. Hasil rangking penerima dana bantuan siswa miskin

Alt	Nama	Nilai akhir	Rangking
A1	Wahid	0,194	2
A2	Rifky Ari	0,056	4
A3	Rehulina G	0,016	5
A4	Erik Kristanto	0,629	1
A5	Devi Anita	0,103	3

### 4.2 Hasil Penelitian Dari Metode SAW dan WP

Berdasarkan tabel 16 diatas dapat dilihat nilai rating tertinggi diraih oleh alternative ke-4 dengan nama Erik Kristanto, sehingga dapat disimpulkan masuk dalam kualifikasi penerimaan bantuan siswa miskin di SMA N 2 Gading rejo dengan perhitungan menggunakan metode *Weight Product* (WP).

Hasil dari analisis perhitungan dengan Metode SAW dan WP dapat dari tabel dibawah.

Tabel 22. Hasil Analisis Metode SAW dan WP

Alt	SAW		WP	
	Hasil	Ranking	Hasil	Ranking
A1	18,38	2	0,194	2
A2	14,74	5	0,056	4
A3	15,39	4	0,016	5
A4	20,5	1	0,629	1
A5	16,63	3	0,103	3

Berdasarkan hasil analisis pernamdingam Metode SAW dan WP Penerimaan Bantuan Siswa Miskin di

SMA N 2 Gadingrejo yang ditunjukkan pada tabel diatas memiliki hasil ranking yang sangat berbeda dari metode saw dan wp tersebut.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan dua metode pendukung keputusan yang dikomparasikan dengan menerapkan beberapa kriteria yang dijadikan sebagai acuan dalam perhitungan seperti Kartu perlindungan social, Status orang tua, Pekerjaan orang tua, Penghasilan, Tanggungan anak, Nilai rata-rata per semester, Prestasi Non Akademik didapatkan perolehan dari masing masing pengujian menggunakan metode SAW dan WP. Dimana hasil pengujian saw nilai tertinggi diperoleh oleh alternatif ke 4 (empat) A4 dengan nilai 20,5 dan nilai terendah diperoleh alternatif ke 2 (dua) A2 dengan nilai 14,74. Pada metode weigted product nilai tertinggi juga diperoleh alternatif ke 4 (empat) A4 dengan nilai 0,629 sedangkan nilai terendah diperoleh alternatif ke 3 (tiga) A3 dengan nilai 0,016. Dengan demikian berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitunggan menggunakan metode SAW dan WP maka alternatif dengan nilai tertinggi merupakan alternatif yang berhak mendapatkan bantuan. Secara umum kedua metode menghasilkan nilai rangking yang mempunyai kemiripan. Berdasarkan hasil yang dianalisa, metode SAW dan WP sangat baik dalam menentukan penerimaan bantuan siswa miskin di SMA N 2 Gadingrejo yang dilakukan pada penelitian dari kedua metode tersebut.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Muslihudin, R. Fitri Andriyanti, S. Mukodimah, P. Sistem Informasi, and S. Pringsewu Lampung, "Implementasi Metode Weighted Product Menentukan Beasiswa Bidik Misi Stmik Pringsewu," *Jatisi*, vol. 4, no. 2, 2018.
- [2] A. Wanto and H. Damanik, "Analisis Penerapan Sistem Pendukung Keputusan Terhadap Seleksi Penerima Beasiswa BBM (Bantuan Belajar Mahasiswa) Pada Perguruan Tiakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)nggi Menggun," 2015.
- [3] M. Muslihudin and D. Hartini, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Untuk Penerimaan Beasiswa Di SMA PGRI 1 Talang Padang Dengan Model Fuzzy Multiple Attribute Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)," *J. TAM ( Technol. Accept. Model )*, vol. 4, no. 1, pp. 34–40, 2015.
- [4] A. Nata and Y. Apridonal, "Kombinasi Metode Ahp Dan Mfep Dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Penerima Bantuan Siswa Miskin," *JURTEKSI (Jurnal Teknol. dan Sist. Informasi)*, vol. 6, no. 2, pp. 179–186, 2020, doi: 10.33330/jurteksi.v6i2.597.
- [5] A. Yunaldi, "Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Bantuan Siswa Miskin Menerapkan Kombinasi Metode SAW dan ROC," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 3, no. 4, p. 376, 2019, doi: 10.30865/mib.v3i4.1511.
- [6] R. Akbar and S. 'Uyun, "Penentuan Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Fuzzy Tsukamoto Dengan Perbandingan Rule Pakar dan Decision Tree (Studi Kasus: SDN 37 Bengkulu Selatan)," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 8, no. 4, p. 651, 2021, doi: 10.25126/jtiik.0813191.
- [7] E. T. Cahyanu, S. D. Lestari, and H. Hermawan, "Sistem Pendukung Keputusan Bagi Penerima Bantuan Siswa Miskin (BSM) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW) di SMA Negeri 1 Raren Batuah Kabupaten Barito Timur," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 3, no. 2, pp. 114–118, 2019, doi: 10.30871/jaic.v3i2.1752.
- [8] M. Burhanudin, F. Ferdinandus, and M. Bayu, "Sistem Pendukung Keputusan Rekomendasi Penerima Bantuan Siswa Miskin Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw)," *CAHAYATECH*, vol. 8, no. 2, p. 196, 2019, doi: 10.47047/ct.v8i2.53.
- [9] E. Turban, J. E. Aronson, and T.-P. Liang, *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, 7th ed. Prentice Hall, 2004.
- [10] B. E. Turban, J. E. Aronson, and T. Liang, *Decision Support System and Intelegent System*, 7th Ed. Ji. Yogyakarta: Penerbit Andi Yogyakarta, 2005.
- [11] E. Turban, J. E. Aronson, and T.-P. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems," *Decis. Support Syst. Intell. Syst.*, vol. 7, p. 867, 2007.
- [12] M. Muslihudin and A. W. Arumita, "Pembuatan Model Penilaian Proses Belajar Mengajar Perguruan Tinggi Menggunakan Fuzzy Simple Additive Weighting ( SAW ) ( Sudi: STMIK Pringsewu )," in *SEMANASTEKNOMEDIA*, 2016, vol. 4, no. 1, pp. 4.11-31.
- [13] L. Muhamad Muslihudin, "Implementasi Fuzzy Multiple Attribute Decision Making Menggunakan Metode Simple Additive Weighting Untuk Diagnosa Awal Gangguan Pada Masa Kehamilan," in *KNSI 2016*, 2016, pp. 11–13.
- [14] M. M. Andino Maseleno, K. Shankar, Miftachul Huda, Marini Othman, Prayugo Khoir, "CEL : Citizen Economic Level using SAW," in *Expert Systems in Finance: Smart Financial Applications in Big Data Environments*, no. February, 2019, pp. 97–111.
- [15] S. M. Muhamad Muslihudin, Fauzi, Satria Abadi, Trisnawati, *Implementasi Konsep Decision Support System & Fuzzy Multiple Attribute Decision Making (Fmadm)*. Bandung: Penerbit Adab, 2021.

- [16] S. Kusumadewi, S. Hartati, A. Harjoko, and Retantyo Wardoyo, "Fuzzy Multi Attribute Decision Making (FUZZY MADM)," *Ed. Pertama Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.*, 2006.
- [17] J. R. S. C. Mateo, "Weighted sum method and weighted product method," in *Green Energy and Technology*, 2012, vol. 83, pp. 19–22, doi: 10.1007/978-1-4471-2346-0\_4.
- [18] J. Y. Pak, V. V. Thai, and G. T. Yeo, "Fuzzy MCDM Approach for Evaluating Intangible Resources Affecting Port Service Quality," *Asian J. Shipp. Logist.*, vol. 31, no. 4, pp. 459–468, 2015, doi: 10.1016/j.ajsl.2016.01.004.
- [19] S. Khademolqorani and A. Z. Hamadani, "An Adjusted Decision Support System through Data Mining and Multiple Criteria Decision Making," in *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2013, vol. 73, pp. 388–395, doi: 10.1016/j.sbspro.2013.02.066.